昭和54年2月1日発行（毎月1回発行）第4巻2号（通巻28号）昭和52年1月11日第三種郵便物認可　昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号

● ホビー・エレクトロニクスの情報誌

1979 2 VOL.4 NO.2

I/O アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

新春特大号

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟



●H68/TR
テキスト・エディタにDコマンドを

●6800
IBMタイプライタを4K BASICのI/Oに

●実験&製作
12bit A/Dコンバータ

●TK-80BS
アマチュア無線の送受信

●6502
PROMライタの製作

●H68/TR+TV
ゲームの作り方

●Tiny BASIC
神経衰弱

●保存版
秋葉原地図（マップ）

特集・マイコンの周辺を強化する？

TK-80BS レベル2
Tiny PILOTでCAIを

定価380yen

COSMOS™

●BASICからASSEMBLERへ移行される方へ……………
6800系最強・最速システムをおとどけします。

カラーインテリジェント・ターミナル

COSMO TERMINAL-D

¥439,000



CPU, ASCII fullkeyboad, CRTdisplay及び各種インターフェイスを搭載した総合的インテリジェントターミナルです。機械語，アセンブラはもちろんBASICのためのハードウェアもすべて装備。全くコンピュータを知らない方でもすぐ活用できます。充分な拡張性は，教育用，産業用，またパーソナルコンピュータとあらゆる分野にお応えてきます。

■P-ROMライター標準装備（ファームウェア別売）
■MT-2インターフェイス（オプション）…¥64,000
■コスモプリンター……………………¥235,000
■XYプロッター………………………¥228,000

●2Pアセンブラー（テープベース）……………¥10,000
マニュアル，エラーコード表つき。
●システム・デバッガー（テープベース）……………¥8,000
オブジェクト，プログラムのデバッキング用プログラムです。サーチ，ディスアセンブル，ダンプ，リロケートがコマンドとして使用できます。※マニュアル付
●LEVEL 1 BASIC（テープベース）8K………¥10,000
アップル，ペットよりも速い6800用BASICです。
●TINY BASIC（テープベース）4K……………¥6,000
コスモ・ターミナルD用BASICで，V-RAMへの書込み，読だしのコマンドを持っていますのでゲーム用としては最高です。
※マニュアル付
●FILE BASIC ……………………………¥8,000
●BINARYパンチ（テープベース）……………¥3,000
カセットテープへのセーブ，ロード用
※マニュアル，ソースリスト付
●V-RAM TREK（テープベース）……………¥6,000
コスモ・ターミナルD用のカラー，リアルタイムのスタートレック。な、なんと！クリンゴンが逃げまわる。
※マニュアル付
●NEWコスモ・バグ（ROMベース）……………¥20,000
MIK BUGの上位コンパチでSIWのユーザへの開放，
カーソルエディットのできるMコマンド，相対アドレスの表示，BINARYのセーブ，ロード，ブレークポイントの使用ができます。
※マニュアル，ソースリスト付
●上記NEWBUGによるMT-2用モニターを制作中です。
●上記BASICによるゲームもたくさん用意してあります。
●コスモターミナル・ユーザースグループ本格活動開始。各地方のユーザーの皆様へ、東京秋葉原にて、ソフトウェアサポート一本化!! 秋葉原COSMOS目黒まで

日立 マイコンシリーズ

ベーシックマスターシリーズ



■ベーシックマスター MB-6800…………¥188,000
■ベーシックマスターレベル2 MB-6800L2…¥228,000
■放電プリンター MP-1010…………………¥138,000
■マイコン・スタンドMP-9800（機器置台）……¥17,000
MP-9800F（脚部）…………¥19,000
■キャラクターディスプレイK12-2050G………¥47,800

H68シリーズ

■トレーニングモジュールH68／TR……………¥99,500
■専用電源 SWL-0510……………………………¥22,000
■TVインターフェイスモジュールH68／TV……¥69,500
■100P万能ユニバーサルボードH68／WW02-1 ¥ 7,800
■カードケージH68／CC01-1……………………¥22,000
■フルキーボードキット KB-68K………………¥26,800
■スタティックメモリーボードH68TM04………¥45,000
■H68／TV用レベルII BASIC ROM………¥24,000
■H68用ソフトカセットテープ（TVゲーム）
サブマリン………………………………………¥3,000
テキサス（2人用決闘ゲーム）…………………¥2,400
ラリー（2人用ゲーム）…………………………¥2,400
ロード（カーレース・ゲーム）…………………¥2,400

12Kホームコンピュータ・システム

arcade

ベーシックカセット付 **¥127,800**

Bally社のArcadeはZ80の性能を最大に引き出すために，オリジナルのLSIコントローラを3つ使っています。内部にすでに3種のゲームがプログラムされていて，電源ONと同時に使用することができます。ROMカートリッジは，2K，4K，8KのROMを持ち，ワンタッチで取りはずしができます。さらに拡張インターフェイスを使用すると，8K BASICとアセンブラの使えるシステムになります。

CPUはZ80です

■Z80と周辺LSIでZ80の能率を5倍に高めたスループット。
■日本仕様に完全調整済品
■ROM8Kバイト，RAM4Kバイト。
■高品位グラフィックスディスプレイ。
■拡張はBASICを含めて44Kバイトまで可能。



★その他各種取揃えてあります。お近くのCOSMOSショールームでご覧下さい。

COSMOS SHOW ROOM

COSMOS 札幌	〒062	札幌市豊平区平岸3条7-1-19	☎011-821-11[illegible]
COSMOS 仙台	〒980	仙台市中央4-8宮城食糧会館	☎0222-66-20[illegible]
COSMOS 前橋	〒370	前橋市六供町1024ミナミビル	☎0272-23-259[illegible]
COSMOS 秋葉原	〒101	東京都千代田区外神田1-8-4銭谷ビル	☎03-253-680[illegible]
COSMOS 新宿	〒160	東京都新宿区新宿1-1-11武シートビル	☎03-354-266[illegible]
COSMOS 名古屋	〒460	名古屋市中区大須3-42-6	☎052-264-000[illegible]
COSMOS 新大阪	〒532	大阪市淀川区西中島5-19-13第2ユヤマビル	☎06-305-532[illegible]
COSMOS 神戸	〒650	神戸市生田区三宮町1-22	☎078-332-511[illegible]
COSMOS 高松	〒760	高松市多賀町2-8-22	☎0878-33-867[illegible]
COSMOS 徳島	〒770	徳島市中徳島町2-82喜馬ビル	☎0886-23-748[illegible]
COSMOS 福岡	〒812	福岡市博多区住吉4-2-15住四ビル	☎092-471-7791
COSMOS 鹿児島	〒890	鹿児島市高麗町14-7	☎0992-58-2424

使い易さと多様な機能性。



実質値下げ



全国総代理店

commodore

PET2001-8

PET2001 + 〔●セカンドカセット…………¥39,800 ●カタカナ用ROM…………¥10,000 ●プログラムテープ10巻……¥30,000〕

= ¥298,000

PET2001-4 ¥238,000

4K RAM、14K ROM、カタカナ用ROM標準装備

apple II

《完全メンテナンス付》

8K ROM／16K RAMシステム………¥374,000
8K ROM／32K RAMシステム………¥424,000
8K ROM／48K RAMシステム………¥474,000
（付属部一式付）

■Speech Lab…………………………¥60,000
Apple-IIで音声認識ができます。

■DISK-II New.!!……………………¥210,000
ミニフロッピーディスクとコントローラボード(2台を制御可能)です。116KBとDOSでApple-IIは完璧です。

■専用ディスケット(Verbatim)5¼inch…¥2,000
■専用グラフィックプリンター…………¥213,000
■専用インターフェイス…………………¥ 45,000

5年間保障 COSMOSのAPPLE-IIには6か月間の無償保障がつきます。それ以後の故障については実費にて完璧な保障がつきます。

■PET用メモリ拡張システム
EXPS-A44………………………………¥118,000

■プリンター

2月発売

PET専用ハイスピード・グラフィックプリンター
●日本ハムリンUA-820。インターフェイス付

PET-2020発売予定……………………¥198,000
■セカンドカセット
DATA SETTE-6500……………………¥ 39,800
■カタカナ用ROMキット
ROM-001…………………………………¥ 10,000
■シングルボード・コンピュータ
KIM-1……………………………………¥ 49,800
■PET ユーザーズマニュアル(和文)…¥2,500

■PET2001用ソフトウェア

ACROBAT(風船割りゲーム)……………………¥ 3,000
AMORTIZATION(経理計算演習応用例)…¥ 4,000
BARRICADE(バリケードゲーム)……………¥ 1,500
BASE BALL(野球ゲーム)……………………¥ 3,000
BASIC BASIC(PET・BASICの学習)………発売予定
BIORHYTHM(バイオリズム)…………………¥ 2,000
BLACK JACK(トランプゲーム)……………¥ 3,000
CAR RACE(カーレースゲーム)……………¥ 2,000
DEATH STAR(撃墜ゲーム)…………………¥ 3,500
DIET PLANNER(瘦身計画)…………………¥ 3,000
DRAW POKER(トランプゲーム)……………¥ 3,000
GRAPH(グラフ用数値計算)…………………¥ 3,000
GUESSING GAME(数当てゲーム)……………¥ 1,500
LUNAR LANDER(月面軟着陸ゲーム)………¥ 2,500
MOGURA TATAKI(モグラタタキゲーム)……¥ 2,000
MORTGAGE(ローン返済計算)…………………¥10,000
OFF-THE-WALL(ボールゲーム)……………¥ 3,500
OTHELLO(オセロゲーム)……………………¥ 3,000
REVERSE(数字並べゲーム)…………………¥ 2,000
ROTATE(文字並べゲーム)…………………¥ 2,500
SPACE TALK/SPACE FIGHT(宇宙戦争2人用)…¥ 3,500
SPACE WARS(PET版スタートレック)……¥ 3,500
SQUIGGLE(ランダム関数プログラム演習用)¥1,500
STRING(行列演算)……………………………¥ 3,000
SUBMARINE(戦艦沈没ゲーム)………………¥ 2,000
TARGET PONG(ボールゲーム)………………¥ 3,500
TIC-TAC-TOE(三目並べゲーム)……………¥ 2,000
TREK 2001(PET改良版スタートレック)……¥ 3,000
TRIG(ピタゴラス定理教育用)………………¥ 2,000
UFO SHOOTING(宇宙ゲーム)…………………¥ 3,000

DISASSEMBLER(逆アッセンブラ)……………¥ 1,000
MACHINE LANGUAGE MONITOR(マシーン語プログラム)……………………………………¥ 3,000

WORLD WIDE COMPUTER SUPER SHOP

COSMOS™



I/Oの本

マイコン・ファンに圧倒的人気❢ ⇨ I/O 別冊『徹底研究』シリーズ

別冊① マイコン徹底研究　¥1,900（〒200）

♥M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように、ていねいに解説。マイコンの入門書として大好評！初版発行以来、版を重ね10,000人のマイコン・ファンの手引き書となっています。

増刷出来！

B５版
256ページ



別冊② TVゲーム徹底研究　¥1,900（〒200）

♥喫茶店にあるＴＶゲームの中身を知りたくありませんか？
本書はＬＳＩゲームからマイコンゲームまで詳細に解説してあり、ハンダゴテをにぎるのは初めてという人から、専門家まで幅広い読者を得ています。

B５版
224ページ



別冊③ BASICゲーム徹底研究　¥1,900（〒200）

♥ＴＶディスプレイが普及したため、ダイナミックな動きのあるゲームが楽しめるようになりました。
本書ではBASICのプログラミングの基礎から応用まで、徹底的に解説しました。

増刷出来！

B５版
258ページ



別冊④ マシン語徹底研究　定価¥1,900（〒200）

♥"マシン語"と聞いただけで、"ゾッ"とするあなたのための入門書………。
Z80，8080，6800，6502をマスターしたい人のための，わかりやすい参考書です．

増刷出来！

B５版
310ページ



既刊		
	■I/O合本①［創刊号～'77.2月号まで結集］	定価1,900円（送料160円）
	■I/O合本②［'77.3月号～５月号まで結集］	定価1,900円（送料160円）

お申し込みはI/Oが置いてあるお店か，直接工学社へ

工学社

東京都渋谷区代々木２－５－１
羽田ビル507　〒151
郵便振替　東京５－２２５１０



フロッピーDISK用DISKETTE及カセットテープリスト

VOL. 1.
HELLO
CHRI FUNCTION
COLOR MATH
PINBALL
OTHELLO
APPLESOFT
HEX CONVERTER
CATCH
COPY OBJ
COPY
TWENTY-THREE BRICKS
SEVEN
CORVES
TOWERS OF HANOI
NIGHTMARE 6
SINK THE SHIP
YAHTZEE
MASTERMIND
MORSE CODE
SLOT MACHINE
BONE TUMOR DIAGNDSIS
BLACK JACK
HAMMURABI
VOL. 2.
SLIDE SHOW
COPY OBJ
MUSIC PIC
WORLD MAP PIC
TEQUILA PIC
DOUBLE BESSEL FUNCTION PIC
WLM SHKESPEARE PIC
UNCLE SAM PIC
JOE SENTME PIC
SPIRALIELLOGRAM PIC
ROCKY RACCOON PIC
CHARACTERS PIC
DOLLAR PIC
VOL. 3.
HELLO
COPY
COPY OBJ
APPLESOFT
HUSTLE
AIRFOIL
MICROLISP
SHOOTOUT
HIRES CHARACTER DEMO
HI-RES CHARACTERS OBJ
CHARACTER SET
APPLE VISION
IOSUBS
ENGINE
INDEX
SYSTEM MASTER DISKETTE
HELLO
APPELSOFT
ANIMALS
COLOR DEMOS
MASTER CREATE
RAWDOS
COPY
COPY OBJ
SYSTEM CAPABILTIES DEMO 2
PICTURES
CAPABILITIES
FINANCE I
FILE EXAMPLE
GRAPHICS
STOCK QUOTE REPORTER
CHARI PIC
CHURCHILL PIC
DOL PIC
BESL PIC
MUSIC
DATA

COMPUTER STOR
DRAGON MAZE 1
BIORTHYIMS
ACHY-DUCHY
DANCING BUTTERFLIES
SLOT 1
ELIZA 1
SQUARES
HURKLE
TWENTY MATCHES
SHOOTING STAR
BIT BIN
MASTERMIND
PENTOMANIES
SINK THE SHIP
MARBLE DROP
CRYTO
AWARI
HEXAPAWN
TOWER OF HANOI 1
DRAGON MAZE 2
COLOR MATH
STAR WARS 1
ROBOT CHASE
BATTLESHIP
HOLIDAY PLOT
DIGITAL CLOCK
POKER
KENO
SEA WAR
NIGHTMARE 6
SLOT MACHINE 2
FUNNY COLOR
SEASON'S GREETINGS
BOMBER
THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE
APPLE TALKER
MUSIC KALEIDOSCOPE
THE TALKING CALCULATOR
APPLE-LIS'NER
TIC-TAC-TALKER
APPLE "21"
CHRISTMAS CAROLER
VOCABULARY BUILDER 1
VOCABULARY BUILDER 2
NUMBER SERIES
SPACE GAMES (4 GAMES)
WARLORDS
CHECKBOOK
STARTREK/STARWARS
COLOR DEMO/BREAKOUT
APPLESOFT II/F.P. DEMO (w/MANUAL)
RAM TEST
COLOR MATH DEMO/HANGMAN
BLACKJACK/SLOT MACHINE
BIORHYTHM/MASTERMIND
FINANCEL 1-2
DATAMOVER/TELEPONG
DOW JONES STOCK QUOTE REPORTER PKG.

輸入元
BMC (株)ビーエムシー インターナショナル
〒540 大阪市東区谷町5丁目27番(上町ビル3F) 06-768-7791

(詳細リスト希望の方は〒200円同封の上お問い合せ下さい。)


TOSHIBA
明日をつくる技術の東芝
EX-80
EX-80BS
KB-2
TOSHIBA

広告目次

CONTENTS

1979年2月号

特集＝マイコンの周辺を強化する？



ゲーム

実験＆製作

ソフトウェア

RANDOM BOX

懸賞問題

《新連載》

連載

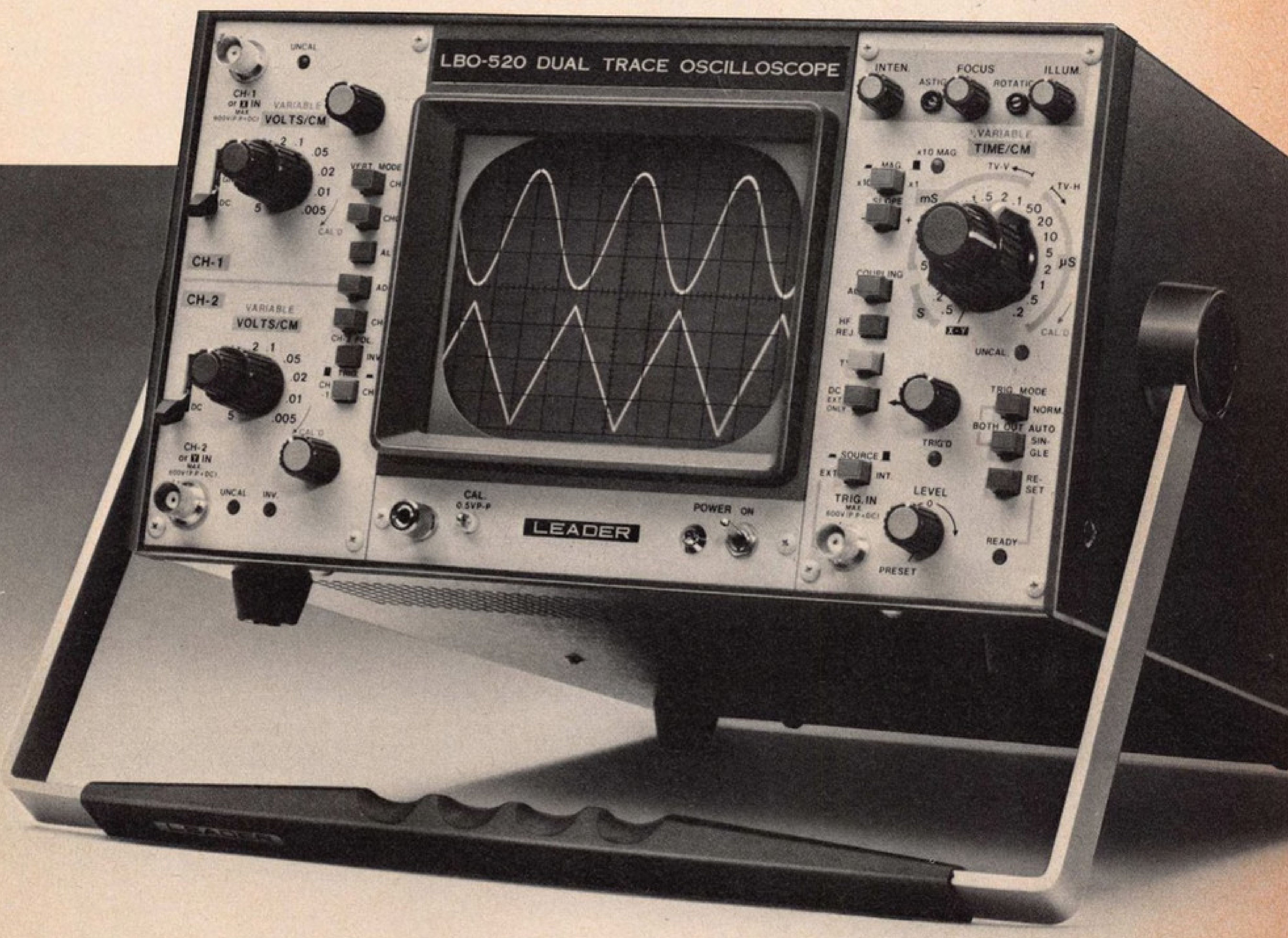
買物ガイド／タウン情報

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

HOBBY ELECTRONICS JOURNAL I/O

LEADER

WIDE BAND OSCILLOSCOPE 30MHz/5mV



信号遅延線路・後段加速ブラウン管搭載

リーダーのシンクロスコープが新世代を迎えました。ご覧ください、このハイセンスでモダンなデザイン。ワイドバンド30MHzシンクロLBO-520の登場です。感度も5mVとすばらしい高感度。鮮明な大画面の**後段加速ブラウン管**を搭載。性能は、どこからみても高級機として一分のスキもみあたりません。コンピュータ関係のメンテナンスなどに絶対の信頼を寄せていただきたいものです。

機能としては、半導体の立上がり特性の観測に便利な**信号遅延線路**を採用。さらに、単発現象の波形撮影などにもってこいの**単掃引機能**を装備しています。このコストからは想像もつかない充実した内容をぜひご検討ください。

- ●ビームローテータの採用で、輝線の傾き調整が可能。
- ●同期信号からノイズを取除く(HF-REJ)を装備。
- ●小型・軽量で携帯性に富んでいます。290(W)×160(H)×375(D)㎜・8.5㎏

LBO-520 ¥180,000
130㎜2現象シンクロスコープ

リーダーの計測器
リーダー電子株式会社
□カタログ請求、お問い合わせは下記へ。
本社・横浜市港北区綱島東2-6-33
TEL045(541)2121大代
●大阪営業所 06(541)2121代
●東海営業所 0534(64)9121代
●北関東営業所 0285(27)5331代
●仙台営業所 0222(91)1685代
●福岡営業所 092(522)7880代

編集機能に優れたベー

ベーシックマスターレベル2は、表示画面を見ながら修正・消去などのプログラム編集ができるマイクロコンピューターです。しかもコンピューター言語は「BASIC」、会話の感覚でプログラミングが楽しめます。そのうえ、SEQ、RESEQ、DEL、MERGEなどの特殊コマンドでいちだんと能率アップ。SEQは必要な行番号をあらかじめ指定しておけるコマンド、あとは1行入れるごとに、次の行番号が自動的に表示されます。RESEQは行番号を自動的につけかえるコマンドで、新しいプログラムを途中に挿入することもできます。DELコマンドは複数行をいっぺんに消去でき、プログラムの削除がとても便利。そしてMERGEは、テープ上のプログラムとベーシックマスターの記憶したプログラムを、有機的に結びつけてひとつのプログラムにしてしまうコマンドです。このように多彩な編集機能をもつベーシックマスターは、ベテランばかりでなく、初心者の方でも手軽にプログラミングができるマイクロコンピューターです。



日立ベーシックマスターのご相談は下記の取扱店へどうぞ(東京・秋葉原地区)、アイウエオ順

取扱店	住所	電話
I/Oラボラトリー	東京都千代田区神田佐久間町1-14	☎(03)251-5102
関東電子機器販売　関東バイトショップ・全国バイトショップ	東京都千代田区外神田1-8-11	☎(03)253-2306
真光無線㈱　秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)255-5781
スーパーブレイン　秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)251-7337
九十九(つくも)電機㈱　ニュー秋葉原センター店・名古屋店	東京都千代田区外神田1-16-10	☎(03)251-0987
㈱でんきのナカウラ　2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-12-1	☎(03)253-5761

·シックマスターレベル2

ベーシックマスターの特長

- ■完成品だから、組み立ては不要です。
- ■対話形の高級コンピューター言語「BASIC」を使用。
- ■英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも使用できます。
- ■本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵しています。
- ■外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- ■オンボードで最大32Kバイトまで拡張が可能です。
- ■モニターコマンドが用意されていますので、機械語も使用できます。

ベーシックマスターの応用例

●教育・学習に　●ゲームに　●情報検索に　●ビジネスに　●計算に
●趣味・娯楽に　●機械・エンジニアリングに



システムの
収納ができる
ベーシックマスター
スタンド
TB-68K
¥10,000
(秋葉原地区にて限定販売)

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存して下さい。

ベーシックマスターレベル2の主な仕様

- ●プログラミング言語/BASICおよび機械語
- ●CPU/HD46800(8ビット並列処理)
- ●ROM/4KバイトマスクROM×4(モニタおよびベーシック)
- ●RAM/8Kバイト標準実装(拡張可能)
- ●表示構成/横32文字・縦24行(768文字) 8ドット×8ドット/表示単位
- ●表示内容/文字およびグラフィック記号(253種)
- ●画面コントロール/自動スクローリング、白黒反転可能(プログラムによる切換え)
- ●キーボード/JIS標準配列準拠56キー
- ●カセットテープインターフェイス/カンサスシティスタンダード(300ボー)
- ●ビデオインターフェイス/複合映像信号または日本標準方式準拠テレビ信号
- ●音声出力/5ビッドD/A変換信号のスピーカー再生
- ●使用電源/AC 100V 50/60Hz(専用ACアダプター付属)
- ●外形寸法/幅42.5×高さ8.0×奥行28.5(cm)

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」 HINT
日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

ベーシックマスター

MB-6880L2 ¥228,000 (新発売) (電源アダプター付属)
MB-6880 ¥188,000 (電源アダプター付属)

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立マイクロコンピューター

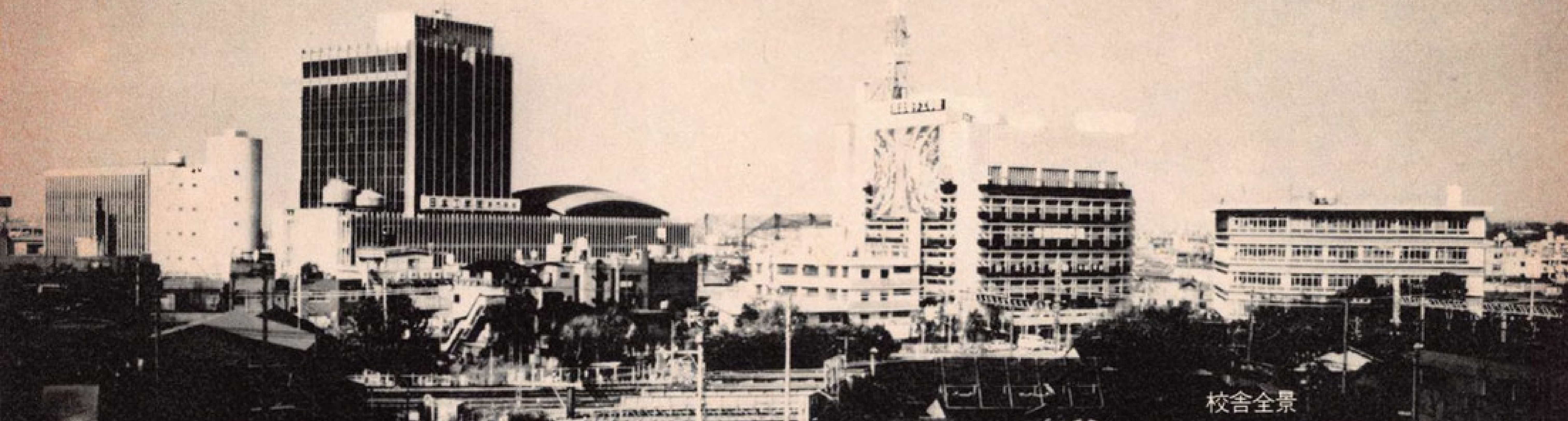
HITACHI

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館)TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館)TEL(03)503-2111

東映無線(株)	ラジオセンター2F・ラジオデパート1F	東京都千代田区外神田1-14-2	☎(03)253-0987
ヤマギワ(株)	1F事務機売場コーナー	東京都千代田区神田4-1-1	☎(03)253-2111
Laox	2Fマイコンコーナー	東京都千代田外神田1-2-9	☎(03)253-7111
(株)ロケット	アマチュアムセンマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-13-1	☎(03)253-9745
K.K.ローディイン		東京都千代田区外神田1-15-18	☎(03)253-0399

超大型コンピューター導入決定

●ACOSシリーズNEAC800モデル3
●端末100台(N6300モデル20N)による本格的TSS教育開始



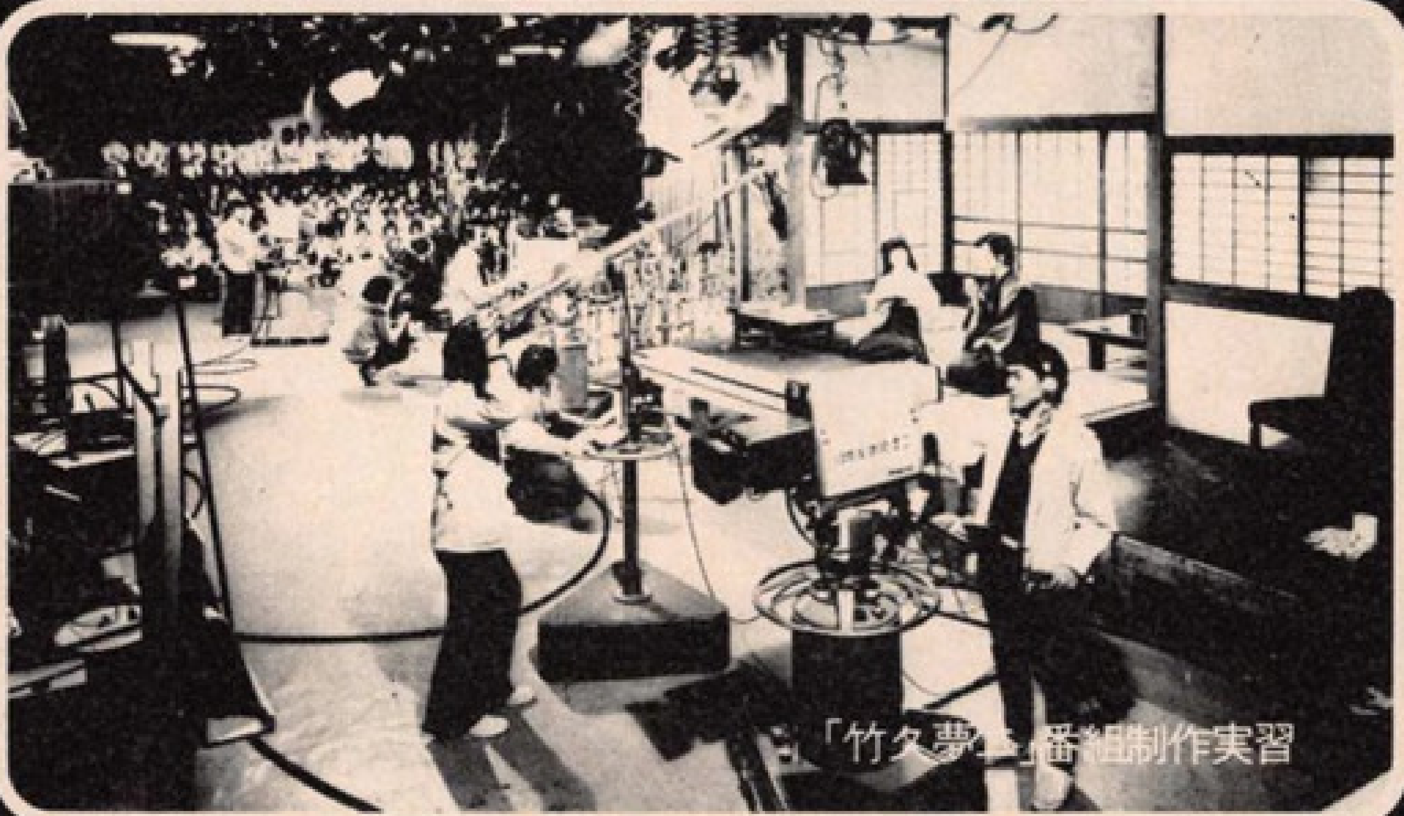
校舎全景

工業専門課程

- 電子工学科
- データ通信 有線通信工学科
- 公害工学科
- 情報処理科
- 情報技術科
- 電気工学科
- TV放送技術科
- サービス技術科
- 電気工事科
- 立体製図科



ACOSシリーズNEAC800モデル3



「竹久夢二」番組制作実習

芸術専門課程

映像科
■映画■写真■ビデオ・アート■アニメーション

デザイン科
■グラフィックデザイン■造形デザイン（インテリア・ディスプレイ）■編集デザイン■タイポグラフィ■レタリング

美術科
■絵画■立体造形■版画■イラストレーション

放送制作芸術科
■カメラ・照明■ミキサー・音楽・録音■演出■ホールイベント■アナウンス■美術制作■CM制作■企画・脚本

演劇科
■俳優■ミュージカル■演出・脚本■舞台制作

《認定資格》
第１級無線技術士(予備)
第２級無線技術士(予備)
第１級無線通信士 (予備) ２技
第２級無線通信士 (予備) 免者
電気主任技術者(第２種)
電気工事士
公衆電気通信設備工事担任者

《奨学制度》
朝日・読売・毎日・東京 新聞奨学生 ソニー・日立・東芝等メーカー奨学生提携校

《学生寮完備》
蒲田寮・京浜寮・多摩川寮・青砥寮それに女子寮として城南寮いずれも鉄筋４～５階建て入寮希望者100%受け入れ

〔入学関係連絡先〕
〒144東京都大田区西蒲田5-23-22
日本工学院専門学校　入学相談室
電　話 03(732)1111(大代表)
交　通 国電・京浜東北線　池上線
目蒲線蒲田駅下車徒歩3分
学則は希望学科名を書いて
〒料共 700円

学校法人 日本電子工学院

日本工学院 専門学校

学則無料請求 SK-52-2 日本工学院

多チャンネルの組合せ論理信号からのエラー検出!! コンピュータソフトウェアのエラーのチェックに!!

コスト・パフォーマンスに徹した合理設計のロジックアナライザ!!

ロジックアナライザ
MODEL SLA-4030

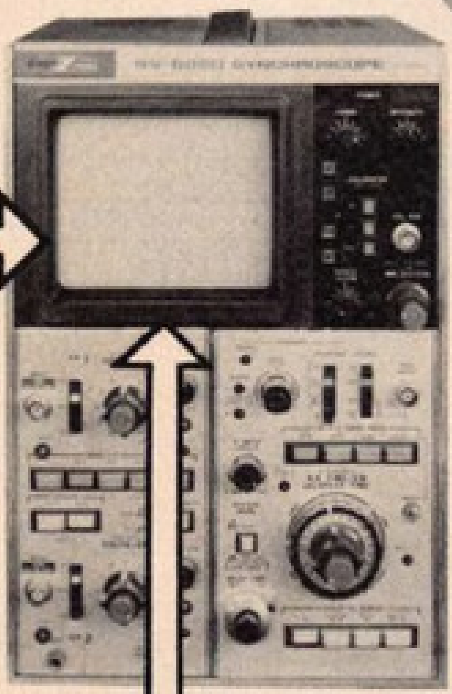
本機は汎用オシロスコープのX-Y表示部を使用し、入力信号を"1""0"符号に変換し、MEMORYに蓄積し"1""0"のステート状態又は、H/L形のタイミング状態を表示し、あるいは外付したプリンタに記録することができるものです。デジタル機器の時間領域、データ領域の信号群のエラー検出を目的として開発され、オシロスコープのデジタル領域における"信号群の相関"検出能力の弱点を安価に2機能で補うものです。



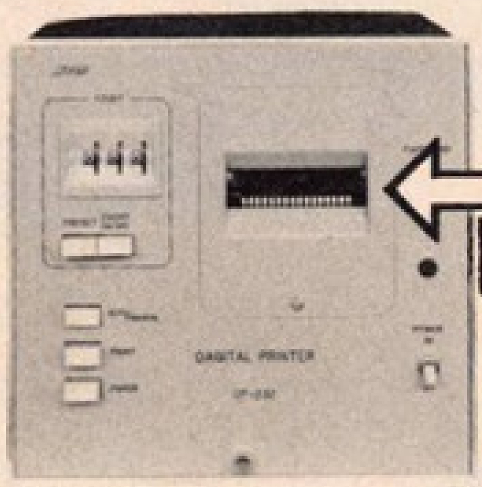
【規格】
- ●入力CH数 …8CH(TTL LEVEL)
- ●CLOCK ……周期／非周期方式(MAX 0.1μs)
- ●TRIGGER …WORD方式／MANUAL方式
- ●RESET ……MAN／AUTO(10sec.DISPLAY)
- ●DELAY ……MAN／PROGRAM(Loop no/bit no)
- ●TRIGOUT …TTL LEVEL
- ☆LOOP NO …多発するTRIGの無効回数の設定用
- ☆bit NO………TRIG以後の表示するbit数(MAX15bit)
- ●SIZE ………213(W)×100(H)×373(D)㎜

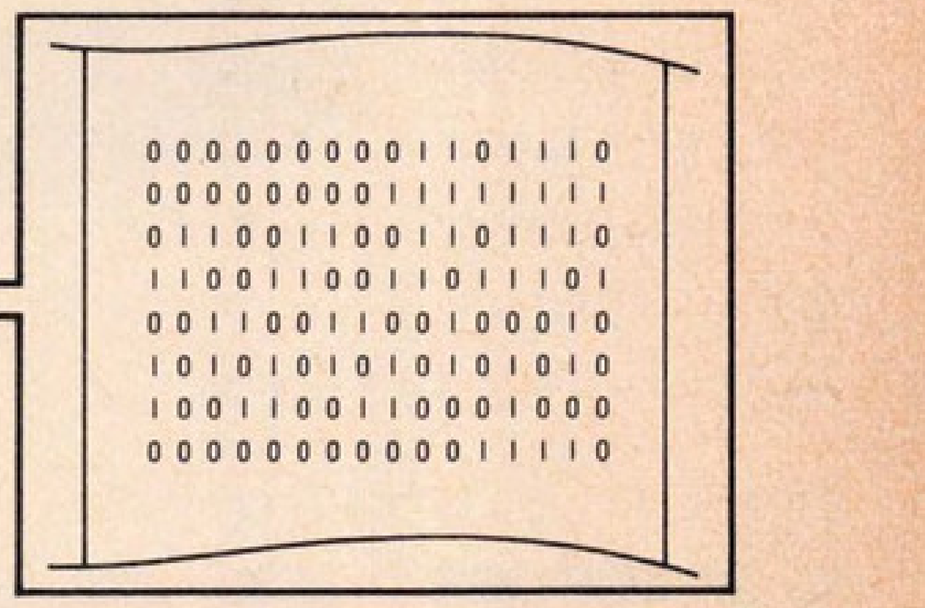
【OPTION】
- ●PRINT………指定のPRINTERに接続することによりMEMORY内容を記録できる。
- ●MANUAL FIELD DELAY(DISPLAY)…………FIELDのDELAY数をLEDで表示する。

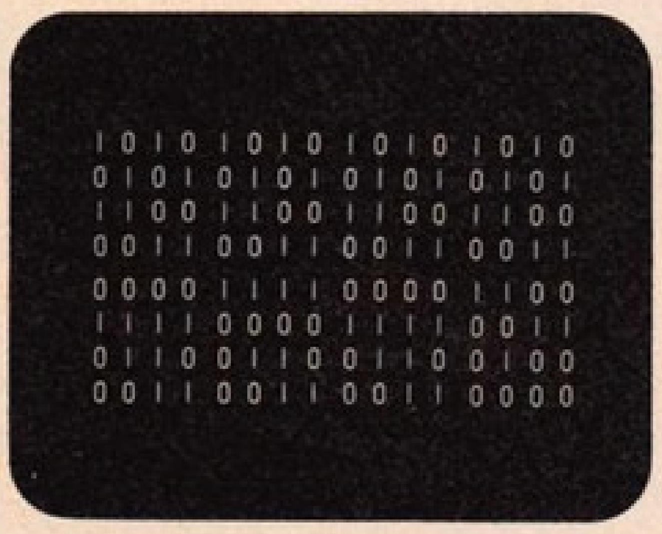
¥193,000

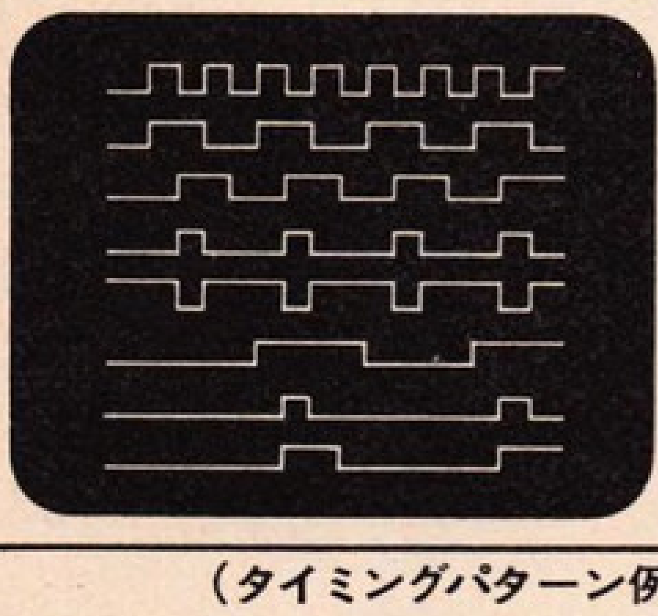






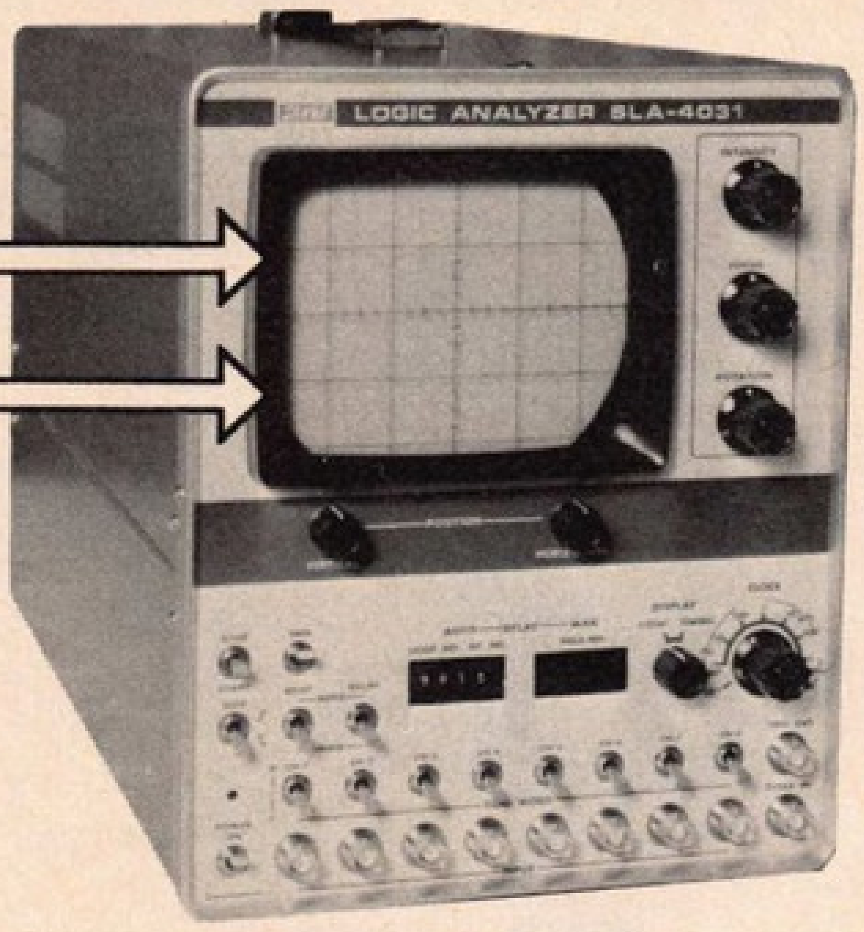






(タイミングパターン例)

ロジックアナライザ
MODEL SLA-4031



本機はSLA-4030形にディスプレイを装備したもので、同形に自立性を持たせたものです。特に小形、軽量、安価でありデジタル領域を補強するのに有力な機器であります。

【規格】
- ●ロジックステート部………… SLA-4030仕様参照
- ●表示寸法……………………………85×80㎜矩形
- ●表示チャンネル……………………………8CH
- ☆オプションにてプリンタ接続可能
- ●SIZE ……………214(W)×250(H)×400(D)㎜

¥330,000

SANWA

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS
三和無線測器研究所
〔本社・工場〕 東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4 TEL0423(25)3030(代)

価格改訂！

驚異のコスト・パフォーマンスを実現！
TRS-80がお求めやすくなりました。

標準ビデオモニタ付き
¥188,000

※グリーンモニタ付き¥218,000
（写真は標準ビデオモニタ付き）

結論から！11月14日を期してTRS-80の基本システムと拡張インターフェイスが価格改訂され、従来以上の異例に高いコスト・パフォーマンスを実現します。実はTRS-80、米国での生産量が未曽有の数字を記録し、大量生産による大幅なコストダウンが可能となったのです。加えて；昨今の為替レートの変動により、他に先駆けて円高情勢のメリットをタンディがお届けできるという訳です。お求め易くなったTRS-80に、新たに発売された高信頼・低価格の周辺機器群を加えれば、更に業務用や研究開発用といったプロ・ニーズにも応え得るスーパーなTRS-80が誕生します。

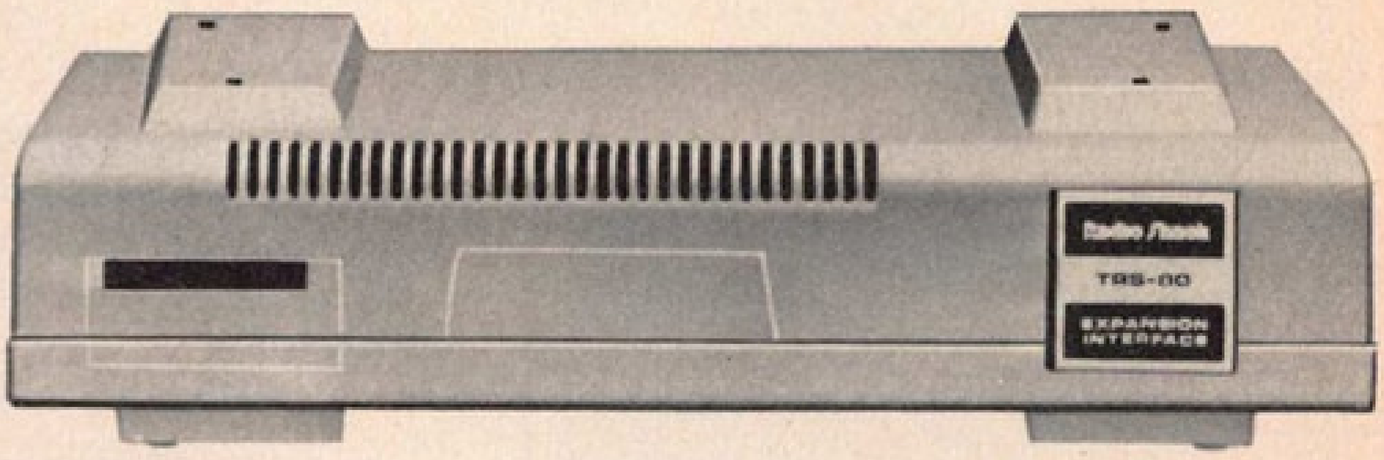


12KB・レベルII
BASIC搭載
マイクロコンピュータ

TRS-80

★グラフィックコマンド★エディト機構★自動番号★出力フォーマット制御★多次元配列可能★整数形、実数、単精度、倍精度演算機能★マシン語サブルーティン★ラインプリンタ用コマンド★ディスクコマンド内蔵（4台迄可能）

拡張インターフェイス
¥75,000



(1)RAMを16K又は32Kバイト増設可能(2)カセット2台接続可能(3)ミニフロッピー4台接続可能(4)ラインプリンタ直接接続可能(5)基板追加のスペースもあり自身で何か追加することも可能※レベルII BASIC用



●ミニディスク ¥180,000
(2番目から¥150,000)発売中
80K～348K（最大）という大量のデータを平均アクセスタイム½秒という高速で処理するミニフロッピーディスク。レベルII BASIC、16K RAM、拡張インターフェイスが必要

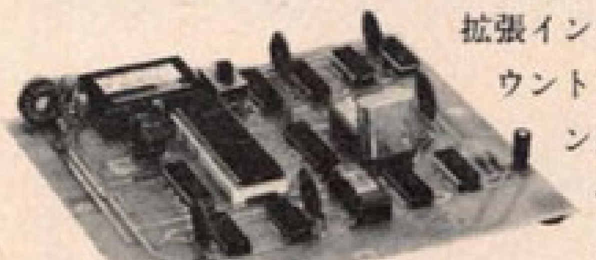


●ラインプリンタ¥380,000発売中
5×7のドットマトリックス方式。60～110字／秒で、一行に80～132字プリントが可能です。

●クイックプリンタ ¥120,000
放電式のためプリント速度180行／分と高速でも静粛。印字桁数は80、40、20桁のいずれも随意でアンダラインも可能。拡張インターフェイス・レベルII BASIC必要。



●RS－232Cシリアルインターフェイスボード¥30,000
拡張インターフェイスにマウント可能。EIAスタンダード採用で、カードリーダやラインプリンタ、音響カプラー等との接続が可能。



BIG NEWS!!
カナ文字キット
3月発売予定
予価¥15,000
既にTRS-80をお持ちの方や、現在購入をご計画中の方も御心配は不用です。同じ価格で簡単に、カナ文字機能を追加することができます。

★Tandy★
Radio Shack
タンディ
ラジオシャック

★タンディラジオシャックチェーン●調布店TEL0424(84)1105●新宿店TEL03(363)0931●武蔵小金井店TEL0423(83)7586●富士見台店TEL03(970)6051●二子玉川店TEL03(709)6460★通販・お問い合わせはタンディラジオシャック本部〒182調布市多摩川1-44-1TEL0424(88)3500★TRS-80は必ずタンディチェーンか下記店でお求め下さい●タンディ製品取扱い店………〔北海道〕札幌無線TEL011(823)4176〔東北〕仙台コスモスTEL0222(66)2061〔北陸〕富山無線パーツTEL0766(25)5045・セブンスター(七尾)TEL07675(3)3403〔千葉〕西武百貨店(船橋店)TEL0474(25)0111〔東京〕西武百貨店(池袋店)TEL03(981)0111・スーパーブレイン(秋葉原)TEL03(251)7335・コンピュータランドTEL03(409)4113〔横浜〕工人舎TEL045(662)0688〔浜松〕浜松ムーンベースTEL0534(73)3621〔名古屋〕カトー無線TEL052(262)6471〔京都〕東亜エレシャック(京都店)TEL075(312)3551〔大阪〕東亜エンシャックTEL06(644)0111・フナイデンキ(堺)TEL0722(38)1191〔兵庫〕星電パーツ(三ノ宮店)TEL078(332)5111・星電パーツ(明石店)TEL078(917)5555・星電パーツ(姫路店)TEL0792(88)1717〔中国〕松本無線パーツ(広島店)TEL0822(43)4451・松本無線パーツ(岡山店)TEL0862(32)4451・松本無線パーツ(岩国店)TEL0827(24)0081・徳山電子パーツTEL0849(21)1045〔四国〕西日本マイコンセンター(高松)TEL0878(33)8673・高知マイコンセンターTEL0888(84)3750〔九州〕カホ無線(福岡店)TEL092(712)4949・カホ無線(小倉店)TEL093(551)3688・カホ無線(長崎店)TEL09585(21)1079

5V 5.5A
12V 0.3A
AYG300/01
（TK-80BS用）

5V 10A
12V 1A
−12V 1A
AYG750/03

26,000円



38,000円



マイコン用直流安定化電源
（スイッチング方式）

AYG300/01・AYG750/03直流安定化電源は，最新の電子交換機用やコンピュータ用電源を主製品とする電源専門メーカーの新電元工業が，その高度の技術を活用して開発した大形コンピュータ用電源と同様の電気的諸特性を持ったスイッチング方式の画期的製品です。

■特　長

マイコン専用であるため，次のような大きな特長を持っております。

●使い易い

- 動作が一目でわかる発光ダイオード付
- 安全性を考慮した設計
  - 入力コード付
  - 入力ON-OFFスイッチ付
  - 出力電流計付（AYG750/03）
  - 温度ヒューズ付（AYG750/03）
  - ＋5V回路が＋12V回路よりも先に立上るため使いやすい。

●低価格 小形・軽量 しかも高性能

- 誤って使用した際の自動保護回路付
- スイッチON時の突入電流

AYG300/01	10A以下
AYG750/03	15A以下

総販売元
新電元商事株式会社
〒101 東京都千代田区内神田3−9−3（森元ビル）
電話（03）256−4751

（取扱店）
NEC Bit-INN

●TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16（ラジオ会館7F）
電話（03）255−4575〜6

●OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6-10-1（マスザキヤビル4・5F）
電話（06）647−2747〜8

●NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4−11−5（杏林殖産ビル2F）
電話（052）263−0971

●YOKOHAMA
〒220 横浜市西区北幸1-8-4（横浜西口条2ミナトビル7F）
電話（045）314−7707〜9

上記の他　NEC全国特約店
有名マイコンショップ

APPLEⅡにニューソフト登場!

APPLEⅡ用ミニ・フロッピーDISKⅡ好評発売中!



APPLEⅡ基本システム

- ROM 8 K(6K BASIC, 強力モニタ)
- RAM16K(増設容易)
- ゲームコントローラ1組
- 付属テープ
- 16Kスタートレック, スターウォーズ
- 10K BASIC, 関数デモ
- 4Kカラーデモ, ブロックくずし
- 取扱説明書(主要部和文)
- BASICプログラミングマニュアル(和文)

¥380,000

AppleⅡの特徴

- 15色のカラーグラフィック命令を持つ, 高速6K BASICがROMで装備されています.
- 10K, 9桁の浮動小数点BASICが, テープまたはROMで用意されていますから高度の演算にも応じられます.
- 強力なシステムモニタはAPPLEⅡの機能をフルに発揮させますので, ソフトウエア作成が楽になります.
- ミニアセンブラ, ディスアセンブラ, 16ビットマシン・シミュレーション, 浮動小数点パッケージが, ROMで標準装備されたプロ級システムです.
- オーディオカセット・インターフェイスは1500bpsと高速で, ローディングの時間は非常に短くなっています.
- 軽量, 小型の中にすべてが入っていますから, キャリングケースに入れてオフィスから自宅へ, 友人宅へと持ち運びが簡単です.
- シリアルプリンタ, パラレルプリンタ, デジタルカセット, フロッピーディスクなどの周辺機器へ容易に接続可能です.
- 多点のゲーム用I/Oやスピーカーが装備され, 容易にプログラム上で使用できますので応用がぐっと拡がります.
- 280×192点6色で構成される高分解能グラフィックス・ルーチンは夢の世界を映像化してくれます.
- 輸入元の㈱イーエスディ・ラボラトリは, 完全にAPPLEⅡをサポートする技術力を持っています.

お問い合わせは ➡ コンピュータラブ1 (03) 812-4911
コンピュータラブ2 (03) 251-0635

APPLE II と話してみませんか？

グラフィックプリンタ登場——TV画面をそのままプリント

PGR-01（TVビデオ出力直接）　¥400,000
PGR-02（安価，インターフェイス別）　¥213,000

SpeechLab（音声認識装置）——音声入力を判断し実行する6種のプログラムとインターフェイス・ボード，マイク付．¥65,000

アップル用ニューソフト!!

- ★APPLETALKER ——ソフトウェアだけでアップルが話し，答えます．応用自在．
- ★APPLE-LIS'NER ——アップルがあなたの声を聞きとります．
- ★APPLE-FORTH ——アセンブラでもBASICでもない新しい言語．
- ★TALKING CALUCULATOR ——数を発音しながら計算する．
- ★THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE ——あなたの電話帳にとってかわる電子名刺箱．

その他，SOFTAPE社，SPEAKEASY社のプログラム多数好評発売中！

1．増設メモリ・アクセサリ

品名	価格
16K（実装及びチェック込）	¥ 64,000
16K メモリのみ	¥ 48,000
キャリングケース（特製）	¥ 12,000
簡易RFモジュレータ（ミツミ）KIT	¥ 3,800

2．ソフトウェア

品名	価格
3D 高分解能グラフィックス（ESD）	¥ 3,000
ミュージック（ESD）	¥ 3,000
チェックブック（和文）	¥ 10,000
16K スタートレック/スターウォーズ	¥ 10,000
10K BASIC ROM	¥ 63,500
レジデントアセンブラ/エディタ（和文）	¥ 10,000
RAM テスト（ESD）	¥ 3,000
HIRES PLOTTER	¥ 3,000
HIRES TEXT	¥ 3,000
ゲーム モジュール 1～8	各 ¥ 3,000
BOMBER!	¥ 3,000
MUSIC KALEIDOSCOPE	¥ 3,000
FINANCIAL ANALYSIS	¥ 4,800
KIDSTUFF	¥ 3,000
MICROTRIVIA	¥ 3,000
WARLORDS	¥ 3,000
BULLS AND BEARS	¥ 3,000

3．周辺装置

品名	価格
DISK-II ドライブ/コントローラ	¥ 225,000
ドライブのみ	¥ 190,000
MT-2 ドライブ/コントローラ/電源	¥ 170,000
ハムリン放電プリンタ（コントローラ、ROM付）	¥ 170,000
ハムリン放電グラフィック用（　〃　）	¥ 260,000
松下放電（キット）	¥ 52,000
共同インパクト	¥ 275,000
APPLE用カラーTV、VIDEO入力、トランス付	¥ 111,000
APPLE用オーディオカセットレコーダー	¥ 16,900
PROM書き込みカード	¥ 38,000
データレコーダ MD-3U	¥ 68,000

4．インターフェイス・カード

品名	価格
シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000
非同期シリアル I/Oカード	¥ 50,000
パラレル I/Oカード	¥ 35,000
プリンタ用ROM付パラレルカード	¥ 50,000
モデム用カード ROMソフト付	¥ 72,000
ユニバーサルカード	¥ 8,000

5．テープ，ディスケット，マニュアル

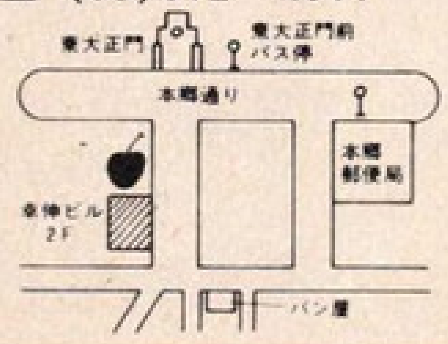
品名	価格
ディスケット 10枚	¥ 21,000
1枚	¥ 2,500
C-5 オーディオテープ 10巻	¥ 3,000
1巻	¥ 330
デジタルテープ	¥ 3,000
6502 プログラミングマニュアル（和文）	¥ 3,500
6502 ハードウェアマニュアル（英文）	¥ 3,500

Lab Letters　好評発売中！

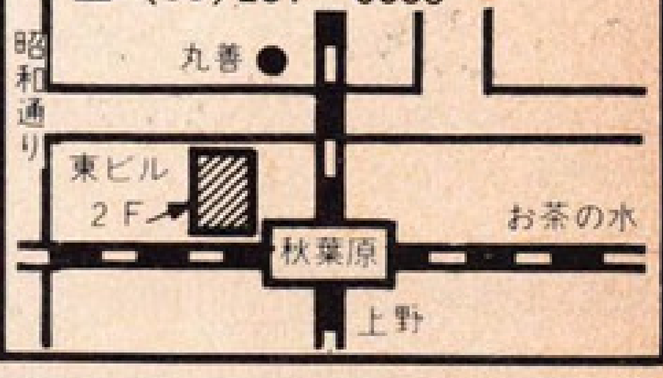
ラブI，ラブIIにて販売いたしております．郵送ご希望の方は，6回分の返信用封筒（A4版）に140円分の切手をはりラブIまで申し込んで下さい．
定価500円（アップルオーナーズクラブ会員のみ半額割引きます）

The Authorized Dealer in Japan
㈱イーエスディ・ラボラトリー
〒113 東京都文京区本郷6-16-3
幸伸ビル ☎（03）816-3911

ラブ1　定休 月木
☎（03）812-4911



ラブ2　定休 日祭
☎（03）251-0635

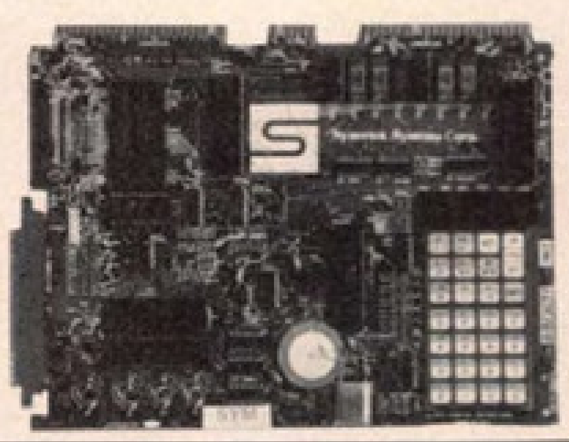


6502マイコンシステム勢揃い
君はどのシステムを選ぶか？

——すべて組み立て済みの完成品，すぐ使えます．——

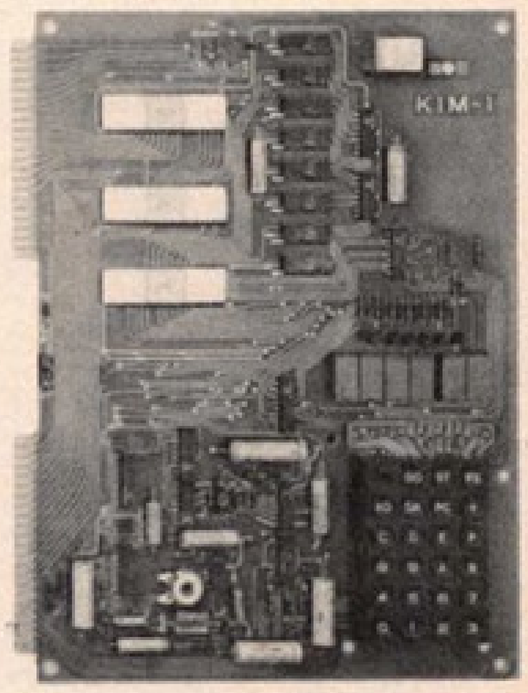
シナテック
VIM-1 ￥120,000

- パワフルな6502ＣＰＵ
- ４Ｋバイトのスーパーモニタ，３個の拡張用ＲＯＭソケット
- 4K RAMソケット，1K RAM実装，65Ｋまで拡張可能
- 28ＫＥＹダブルファンクションタッチキー・入力確認音付き 30の特殊機能付き
- 見やすい６桁・16進ＬＥＤ表示
- ＋５Ｖ単一電源
- ＫＩＭ-1とハードウェアコンパチブル
- ５プログラマブルインターバルタイマ
- 豊富なインターフェイス
  リモコン付きオーディオカセットインターフェイス
  （ＫＩＭ-1コンパチ135ボー/超高速2400ボー選択可）
  全二重方式ＴＴＹインターフェイス20mA
  システム拡張バスインターフェイス
  ＴＶコントローラボードインターフェイス
  ＲＳ-232規格インターフェイス
- 15ビット双方向性入出力ポート
- 拡張ポート
- オシロスコープ用 32キャラクタディスプレイ
- オプション
  8K BASIC
  アセンブラ・エディタ



コモドール
KIM-1 ￥49,800

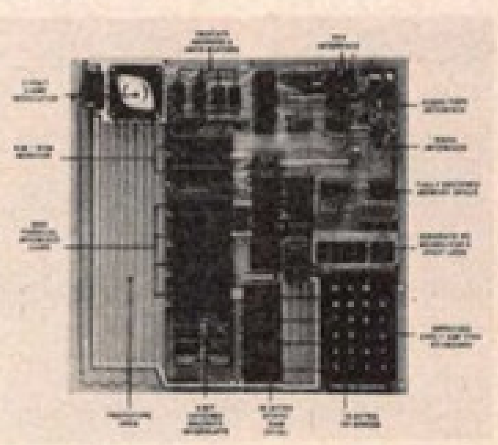
仕様 ●２ＫモニタＲＯＭ● 1K RAM●24キー６デジット表示●オーディオカセットインターフェイス●ＴＴＹインターフェイス●15プログラマブルI/Oポート
●プログラマブル・クロック割り込み
●ハードウェア/ソフトウェアマニュアル



- 拡張マザーボード
- メモリ(ROM, RAM)ボード
- I/Oボード
- ＲＯＭライタ・ボード
- LAB CRTターミナル用ボード
- KIM-1 Tiny BASIC
- ディスアセンブラ
- ６種ゲーム

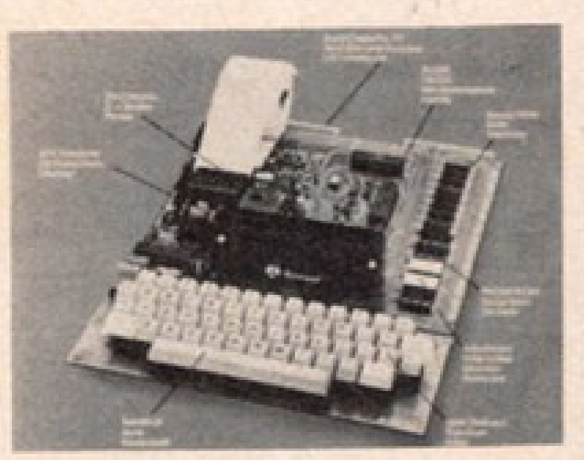
マイクロプロダクツ
SUPER KIM ￥120,000

- パワフルな6502ＣＰＵ
- ２Ｋバイトのモニタ（ＫＩＭ-1と同じ）
- ユーザーＲＯＭ 16Ｋバイト
- ＫＩＭと同じ24ＫＥＹ
- ４個のＶＩＡ（実装１）
- ボーレイト自動調整のＴＴＹインターフェイス
- RS-232規格インターフェイス



ロックウェル
AIM-65 ￥125,000

- パワフルな6502ＣＰＵ
- ８Ｋバイトモニタ，合計５つのＲＯＭソケット
- 4K RAMソケット，1K RAM実装
- 20mA カレントループＴＴＹインターフェイス
- デュアルカセットインターフェイス
  フォーマット　1．ＫＩＭ-1コンパチブル
  　　　　　　　2．バイナリブロックドファイル・アセンブラコンパチブル
- 20桁16セグメント64キャラ・アルファニューメリックディスプレイ
- 20桁の感熱プリンタ　64キャラ・５×７ドット・120行/分
- 54キー ASCII フルキーボード 3ユーザーファンクションキー
- ＫＩＭ-1コンパチ44ピン
  アプリケーションコネクタ
  拡張システムバスコネクタ
- オプション
  4K ２パスアセンブラ
  8K BASIC



コモドール **NEW**
PET2001-8 ￥298,000

付属品
DATA SETTE（セカンドカセット）
カタカナROMキット
プログラムテープ　10本

常時在庫、即納！
ハードウェア ソフトウェアの
御相談に応じます．



お問い合わせは ➔
コンピュータラブ 1 (03)812-4911
コンピュータラブ 2 (03)251-0635

AMERICA THE BEAUTIFUL

ディズニーランドとアメリカ

あなたはアメリカの国歌を知っているでしょうか?VOAやFENを聴いていらっしゃる方々にはきわめて当たり前でしょうが、NHKテレビの〝日本の国歌らしきもの〟または〝日本の国歌と一方的に考えられているもの〟を聴いていらっしゃる方や、民放の深夜番組を楽しんでいる方々にはとんと無縁のものではないでしょうか。

アメリカという国は大変なものだと思います。多国籍的な構成で何とか国家を支えていかなければならない政治家は何をどうしたらいいかと申しますと、やはりこの国は素晴らしいのだと言うことを何とか皆に浸透させるのが、まあまあ民主的なやり方(本当は洗脳なんでしょうが)ではないでしょうか。アメリカをたまに覗いている第三者にとって、建国二百年と宇宙開発計画は以上の点でアメリカにとって最高のものであったと思えるのです。パイオニア精神とそれを支える二百年の努力は、胸の高鳴りと懐しき時代への想いを人々に与え、それぞれの人に参加意識を与えることは確かです。

ロサンゼルスの近く、ディズニーランドでの一日は、ウエストコーストを旅行した人々にとって忘れ得ぬものになっているのではありませんか?そこには楽しさのすべてがあります。サブマリン・ボエージ、サンタフェ鉄道、モノレール・システム、トム・ソーヤ島やショーボート。スモール・ワールド、マースへの航行、イナ・スペース、オバケ屋敷などなど、徹底的に楽しめるものばかりでしょう。入場料や各種チケットも日本に比べたら安いと言えましょう。

ダメなのはレストランの食事ぐらいです。ホット・ドックやバーガーの方が余程ましだと思います。写真を撮るのに適した所にはそのマークが立っていますから、バカチョンでまさにバカチョン写真ができ上がるようになっていますし、それでも危ない連中のために、スライドや8ミリムービーでのディズニーランドも各種用意されていると言った調子です。

ここで私の感心することは、これだけ人の心をとらえて放さぬもの、大人が喜ぶもの(実に子供よりは大人の方が多いようです。)は何かが充分研究されつくしているということです。単なる楽しさではなく、何か精神のようなものがあるのではないでしょうか。よくよく見てみると前に述べた過去と現在と未来に対する人間の関心を国家的意識とともにとらえていると考えられるのです。

BELL TELEPHONEの提供になる〝AMERICA THE BEAUTIFUL〟は大いなる大陸と人々を、万遍なく360度全周映画大スクリーンに映し出して、アメリカの素晴らしさ、偉大さを〝AMERICA THE BEAUTIFUL〟という音楽とともに人々に与えてくれます。フロンティア・ランドやアドベンチャランドはパイオニア精神を、ツモロー・ランドは科学の進歩を、ファンタジー・ランドは夢の世界を、ベア・カントリーはカントリー・ジャズを充分にみせて聴かせてくれます。そしてアメリカ バンザイ!!です。

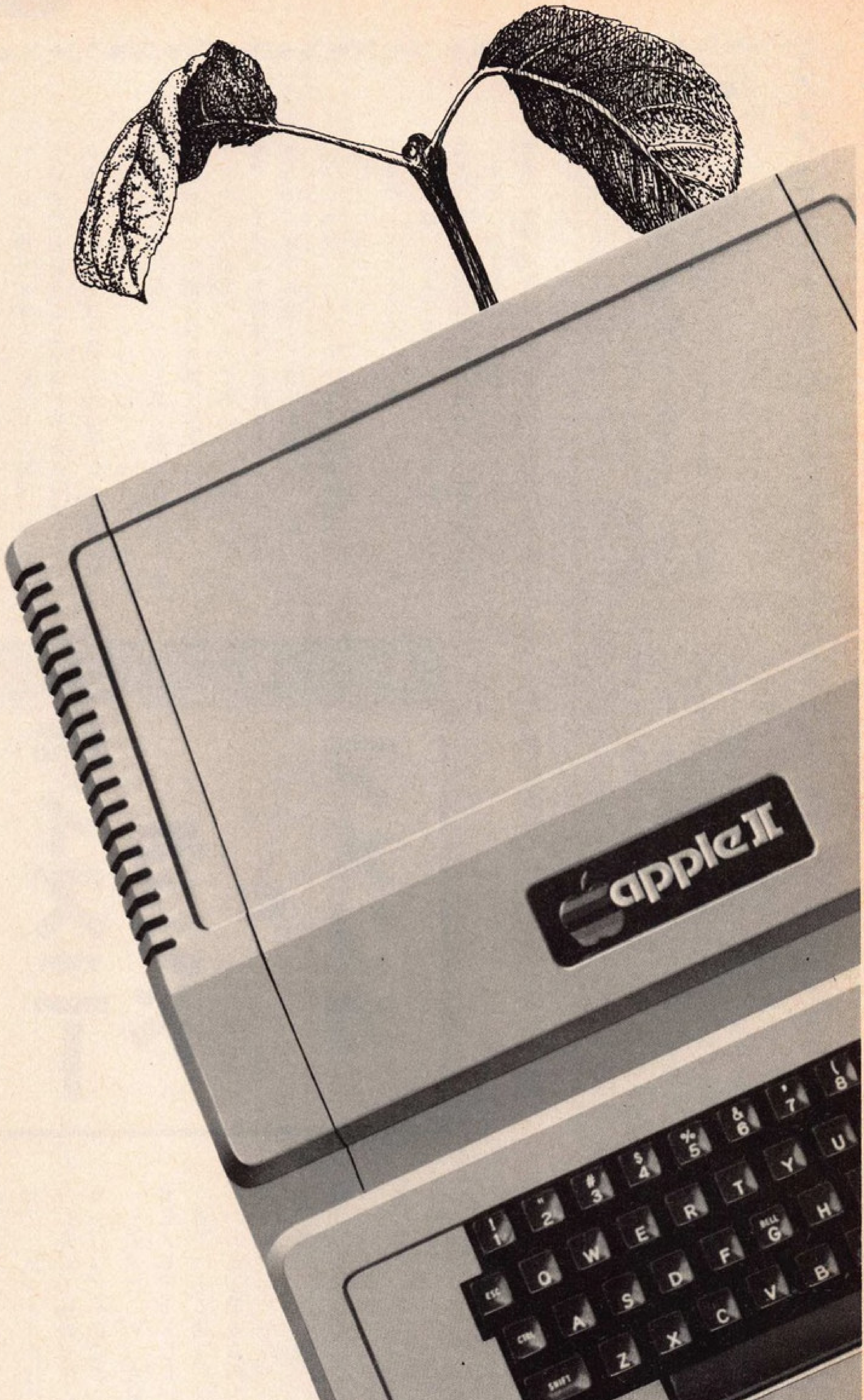
ところでこの〝AMERICA THE BEAUTIFUL〟という曲はなかなか良い曲で、ある場合には全員起立で聴き、唱うといった国歌並みのものになっています。皆様もチャンスがあったら是非お聴きになると良いでしょう。現代のアメリカにとっては、まあ適した国歌ではないでしょうか。こんな国、つまり独立国のような州と多様な人々の集団をまとめるための柱となる何か、それは大統領選びであり、大々的ナショナルプロジェクトであり、シリコン・バレーのような新しい企業がどんどん生まれ、また合体したり分裂する若々しさであるのでしょう。

マイクロコンピュータ産業の異常な程の進展は次にどんなチップを我々に、どんなシステムを家庭にもたらすか予測もできません。そしてどんな国歌を我々がきくことができるのかも。

日本にもこんなことが必要なのではありませんか?

(株)イーエスディ・ラボラトリ

何故、アップルIIがマイコンのベストセラーなのか!?



APPLE II 基本システム ¥380,000

●ROM8K(6K BASIC, 強力モニタ)●RAM16K(増設容易)●ゲームコントローラ1組●付属テープ/16Kスタートレック, スターウォーズ/10K BASIC, 関数デモ/4Kカラーデモ, ブロックくずし●取扱説明書(主要部和文)●BASICプログラミングマニュアル(和文)

イーエスディラボラトリでは完全なサポートを心がけておりますが、弊社発行の保証書のないものに関しては一切責任を負いかねます。コンピュータ・ラブ以外でのお求めに際してはこの点にご注意下さい。

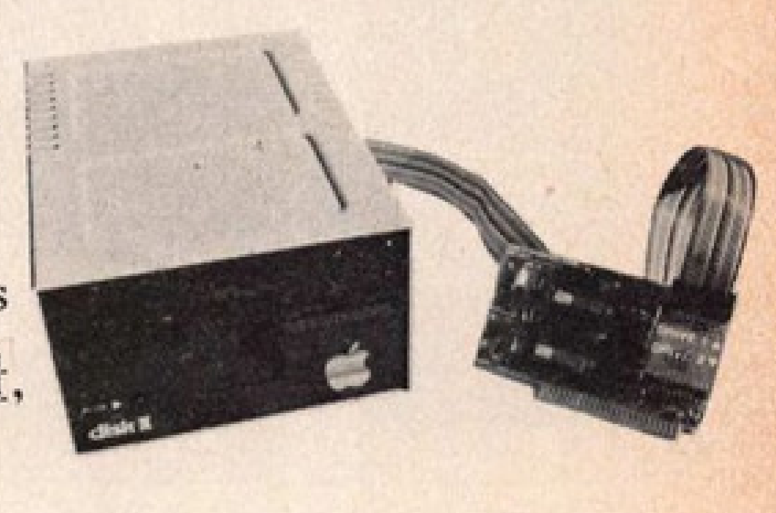


いったいどんなパーソナルコンピュータがあなたにとって本当におもしろく，又，有益といえるでしょう。わたしたちのおとどけするAPPLEIIは，豊富な機能と扱い易さで世界中で愛されています。お手持ちのカラーテレビとカセット・デッキを接続すれば，**15色カラーグラフィックス**や280×192の**高分解能グラフィックス**，又内蔵スピーカーからの**音声出力**をすぐに楽しむことができます。

APPLEIIには6Kバイトの**整数BASIC**がROMで組み込まれています。このBASICはグラフィック命令を持った高速型で，その速さはベンチ・テストでも実証されています。又、テープで付属（ROMはオプション）の10K　BASICは浮動小数点型で，高分解能グラフィックス用の特別な命令を持っています。**ミニ・アセンブラ，ディスアセンブラ，**16ビットマシン・シミュレーション等も内蔵され，強力なシステムモニターは自由自在なプログラミングを可能にします。

外部とのインターフェースもきわめて容易，I/Oスロット等も豊富に用意され，プリンタやXYプロッタ等周辺機器も充実しています。

又，同じAPPLE社から発売されている**ミニフロッピー，**DISKIIも大容量時代にそなえて116Kバイト200msアクセスと大容量，高速です。



データの出し入れになくてはならないものでしょう。

このすばらしいAPPLEII　はホビィストはもちろん、学生、研究者、技術者のあいだでもたいへんな評判です。理化学機器を開発，製造している**イーエスディラボラトリ**がその技術と経験でおとどけします。

総輸入元
㈱イーエスディィ・ラボラトリ
〒113 東京都文京区本郷6－16－3(幸伸ビル)
☎(03) 816－3911

優れた技術は

グラフィックもキャラクター

グラフィックプリンターUA-820は、その中枢に確立された放電印字式高信頼メカニズムを配し、多機能マイクロプロセッサ8048を採用した小型のスタンドアローンプリンターです。簡単なソフトウェアコマンドにより高解像度のグラフィックとASCIIアルファニューメリック・キャラクターおよびカナ文字をどのライン上でもミックスすることが可能です。各種マイコン用に最適です。
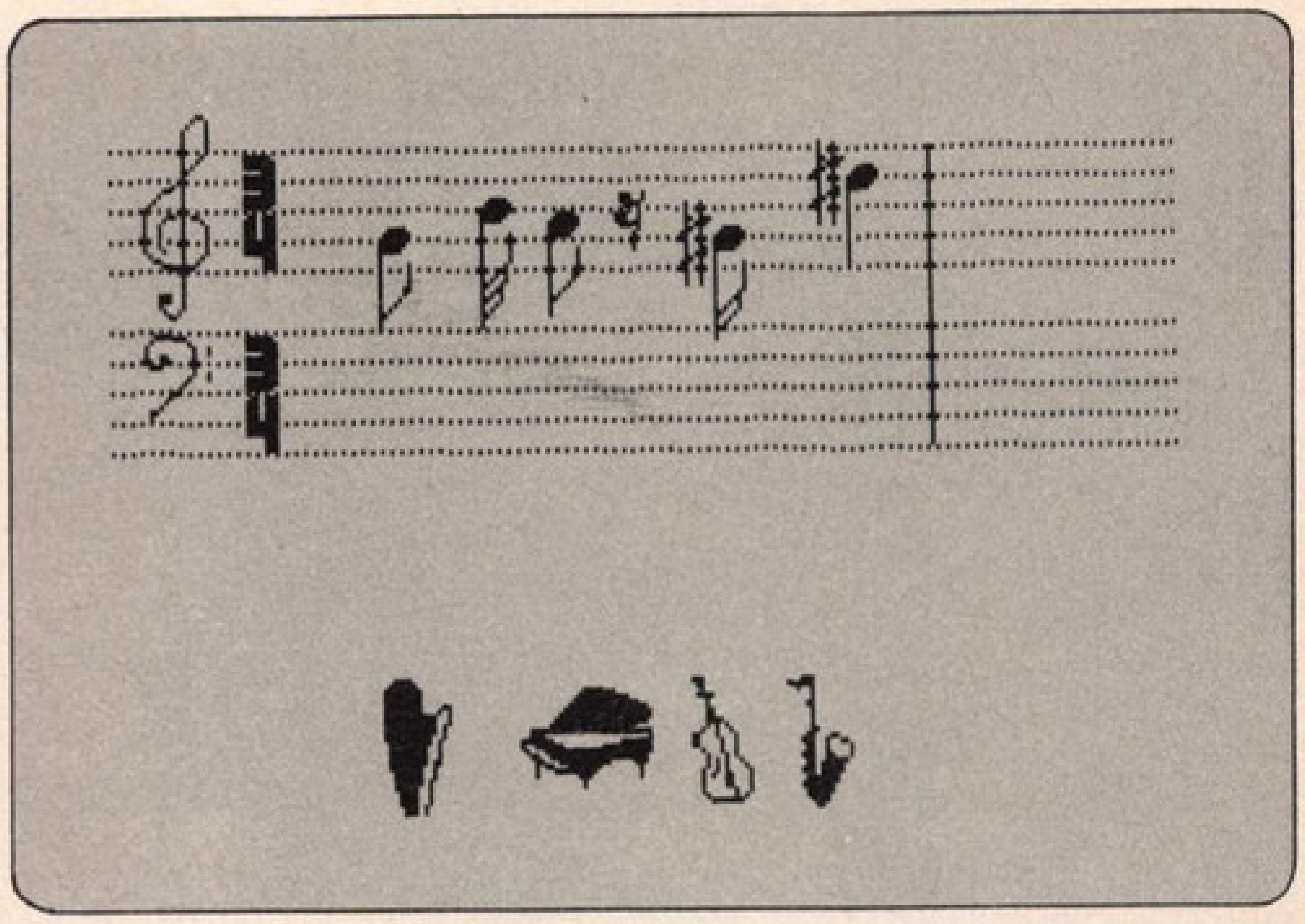
■ 特長

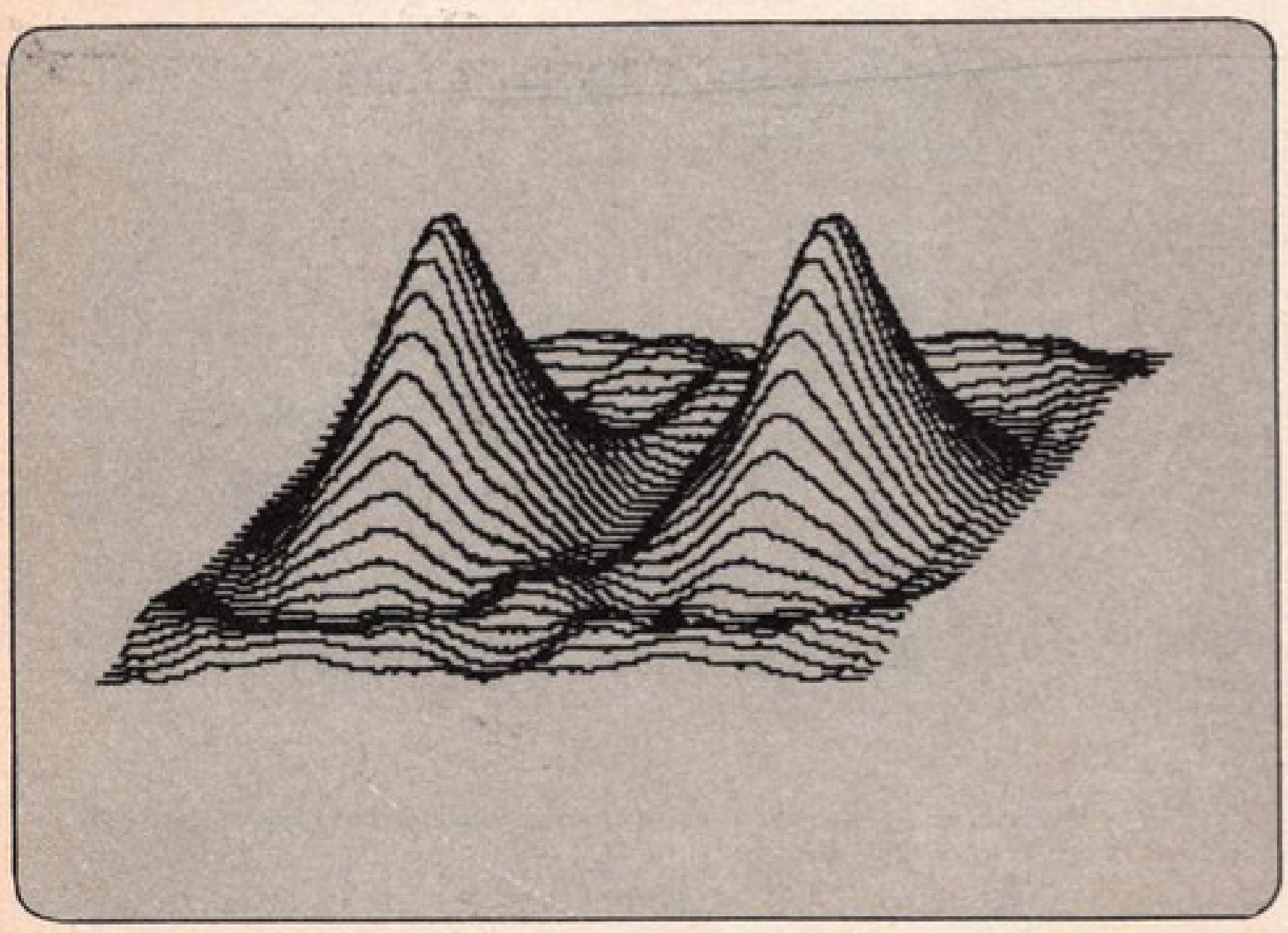
- RS232C/20mA カレントループおよびパラレルASCIIインターフェースを標準装備。
- ソフトウェアにより高解像度グラフィックおよびアルファニューメリックが、どのラインにおいても自由にミックス可能です。
- 80桁、40桁、20桁および3つの文字サイズが選択可能です。
- ソフトウェアによりヒストグラムが自動的に描けます。
- 白黒反転印字が可能です。
- ペーパー切れの時には連続的にブザーがなり、印字が停止します。
- プリントヘッドに自動調整機能が採用され、つねに最良の印字状態にセットされます。
- オプションが豊富で、本格派インテリジェントプロッターの性能を備えています。

■ おもな仕様

印字方式：放電破壊式直列印字
印字モード：グラフィック/キャラクター
(ASCII 95文字)
印字構成：グラフィック＝8×512ドット/ライン
キャラクター＝5×7ドットマトリックス
印字速度：2ライン/sec
(グラフィック＝8192ドット/sec
キャラクター＝160文字/sec)
印字桁数：80桁(GS)、40桁(RS)、20桁(US)
(キャラクターモード時)
外形寸法：295(W)×321(D)×111(H)mm





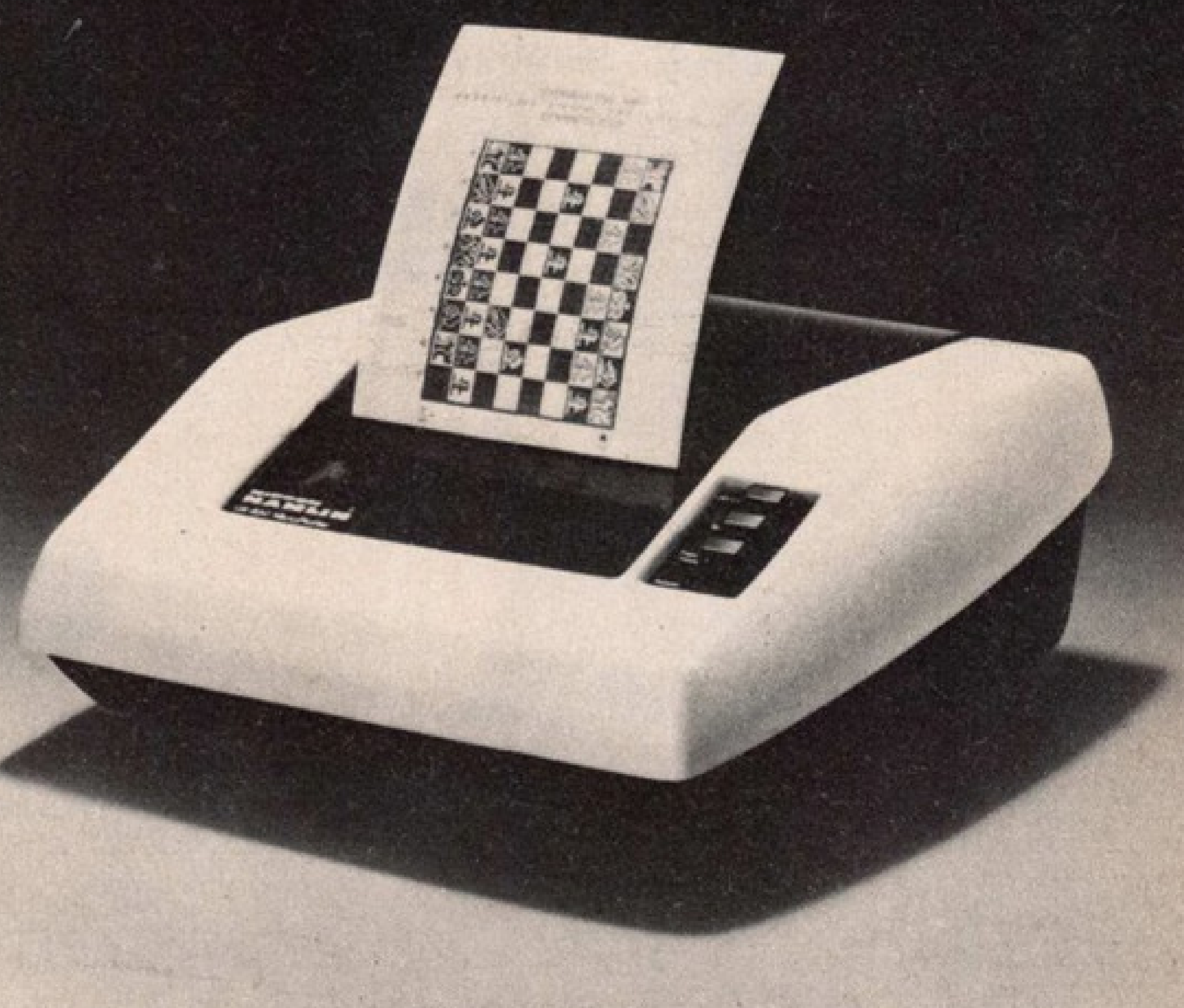




雄弁だ。

も自由自在。

MicroPlotter UA-820



●UA-820シリーズのほかキャラクター専用のUA-801シリーズも用意されています。用途に合わせてお選びください。

重　　量：4.9kg
電　　源：100VAC、50／60Hz
消費電力：60VA Max.
使用環境：温度0～45℃
　　　　　湿度10～80％（結露なきこと）
コネクター：36P－57シリーズ
記 録 紙：放電破壊（蒸着）記録紙 127mm×60m

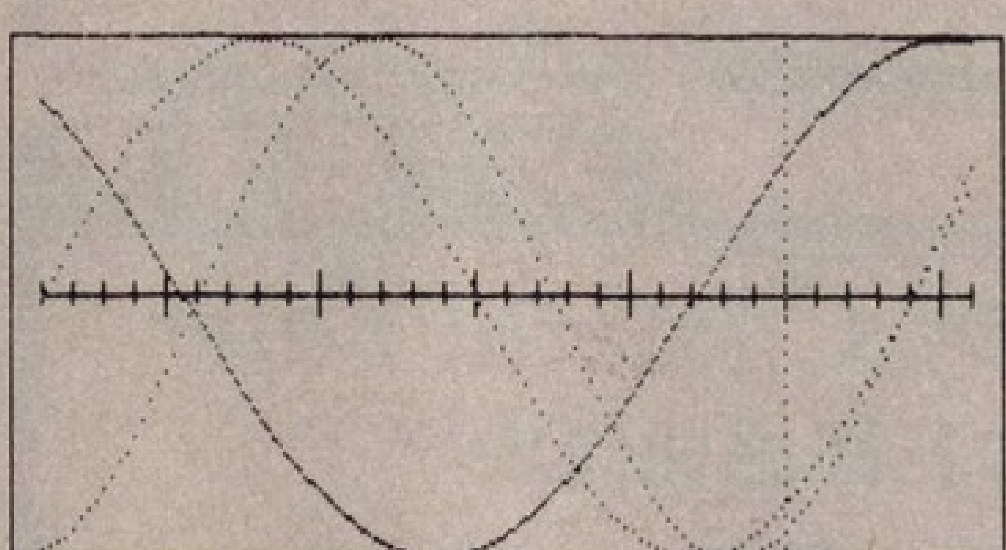
■用途

●工業用計測器●医用計測器●事務機器●教育機器●防犯・防災機器●ミニコン／マイコン端末●ホビーマイコン用●その他

■価格

グラフィックプリンター
●UA-820P……………………¥213,000
キャラクタープリンター
●UA-801P……………………¥125,000

その他、用途に合わせて各機種をそろえています。詳細は最寄りの代理店または当社営業部へお問い合わせ下さい。



エレクトロニクスショウ　'78

ヨウコソ ニッポン ハムリン ノ ブース ニ オコシイタダキ マシテ
アリガトウ ゴザイマス！

```
*****************************
*   THE UA-801 SERIES   *
*****************************
     UA-801P, UA-801S & UA-801HS

PRINTING TECHNOLOGY ;  High speed electrosensitive
CHARACTER FONT      ;  5X7 Dot matrix
CHARACTER SIZE      ;  80 Columns (GS), 40 Columns (RS)
                       20 Columns (US)
PRINTING SPEED      ;  2 Lines per second
reverse printing
```

NIPPON HAMLIN
日本ハムリン
COMPUTER TERMINAL PRODUCTS
横浜市鶴見区駒岡町88 〒230
電話 045/572-1331（代表）

●代理店　　（順不同）

■㈱イー・エス・デイ ラボラトリー
〒113 東京都文京区本郷6-16-3幸伸ビル
☎03-816-3911

■関東電子機器販売株式会社
・関東バイトショップ　☎03-253-5264
・名古屋バイトショップ☎052-263-1629
・大阪バイトショップ　☎06-644-1548
・福岡バイトショップ　☎092-713-1298
・岡谷バイトショップ　☎02662-3-1075
・伊勢崎バイトショップ☎0270-23-2302
・バイトショップ光陽☎03-255-6504～5

■㈱コンピュータランド
〒150 東京都渋谷区渋谷3-6-19第1矢木ビル5F　☎03-409-4113

■ロビン電子産業株式会社
秋葉原店＝〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　☎03-255-6027
渋 谷 店＝〒150 東京都渋谷区宇田川町12-18 東急ハンズ渋谷店6F
☎03-464-4597

■真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F☎03-253-5085

COSMOS 秋葉原店
他全国 COSMOS店
〒101 東京都千代田区外神田1-8-4
銭谷ビル4F　☎03-253-6802

■岡本無線電機株式会社（日本橋店）
〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-2-5
☎06-644-1135

■共立電子産業株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15
☎06-633-2876

■高橋電機株式会社
〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13
第2ユヤマビル☎06-305-5321～5

■東亜エレシャック株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-61
☎06-644-0111

TIP

高信頼性を追求するティー・アイ・ピー

1979
フロッピー時代の幕明け

電子事業部

Scotch® 740
ディスケット
IBM-3740型用

標準ディスケット(8インチ)
10枚 1箱
¥25,000



■**T.I.P.** は住友スリーエム販売代行店です。

miniflopppy Disk Drive
SHUGART SA-400
一台**¥98,000**



apple computer
★ 16Kバイト RAM …………¥375,000
★ 32Kバイト RAM …………¥398,000
●技術サポートいたします。

6800系, 8080系のマイコンとのインターフェイス及びFDOSに関する相談に応じます

取扱品目

PROM	2708	¥2,700
	2716	¥18,000
S-RAM	2111	¥550
	2114	¥1,600
D-RAM	2116(4116)	¥3,000
CONTROLLER	1771	¥12,700
DISKETTE	ミニ用	¥20,000
	標準用	¥25,000

各種メモリー, インターフェイス
チップ, コンピューター

★OEM, 大量注文
別途見積りいたします。

ソフト事業部



Dynamic Soft series by Cassette Tape

H68/TR・TV用ゲーム・ソフト好評発売中!!

Ⅰ. H-series(H68用)**発売中**(7は近日発売)

- PROFESSOR 1 (SUBMARINE) ¥3,000… 潜水艦による艦隊撃没ゲーム
- PROFESSOR 2 (RALLY) ¥2,400… 16種類のコースによるラリーゲーム
- PROFESSOR 3 (TEXAS) ¥2,400… カウ・ボーイの決闘ゲーム
- PROFESSOR 4 (ROAD) ¥2,400… カーレースゲーム
- PROFESSOR 5 (TANK) ¥2,400… 戦車ゲーム
- PROFESSOR 6 (FIGHTER) ¥2,800… 3次元空中戦ゲーム
- PROFESSOR 7 (GALAXY) ¥9,800… 3次元宇宙戦争ゲーム

Ⅱ. T-series(TRS用), Ⅲ. A-series(APPLE-Ⅱ用)**発売予定**

★ハイ・クォリティテープ使用
★グラフィックソフトの勉強に最適
★送料:1万円未満 ¥300
　　　1万円以上 無 料

写真入りカタログご希望の方は切手 100円分同封の上お申し込み下さい。

■各種マイコン-コンパイラー発売予定(Fortran, Cobol等)

《当社製品取扱店》▶東京:富士音響、九十九電機、若松通商、東急ハンズ ▶名古屋:本多通商 ▶大阪:共立電子産業

■ 当社取扱製品のお求めは 全国各販売店もしくは、郵便にて代金・送料を本社迄お申込み下さい。
(送料:ディスケット ¥1,000、Floppy Computer 無料)

TIP
TRADE OF INDUSTRIAL PRODUCTS INC.

ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19 〒101アルベルゴ御茶の水815
電話03-295-7055㈹

3万円台の本格的マイコン・キット

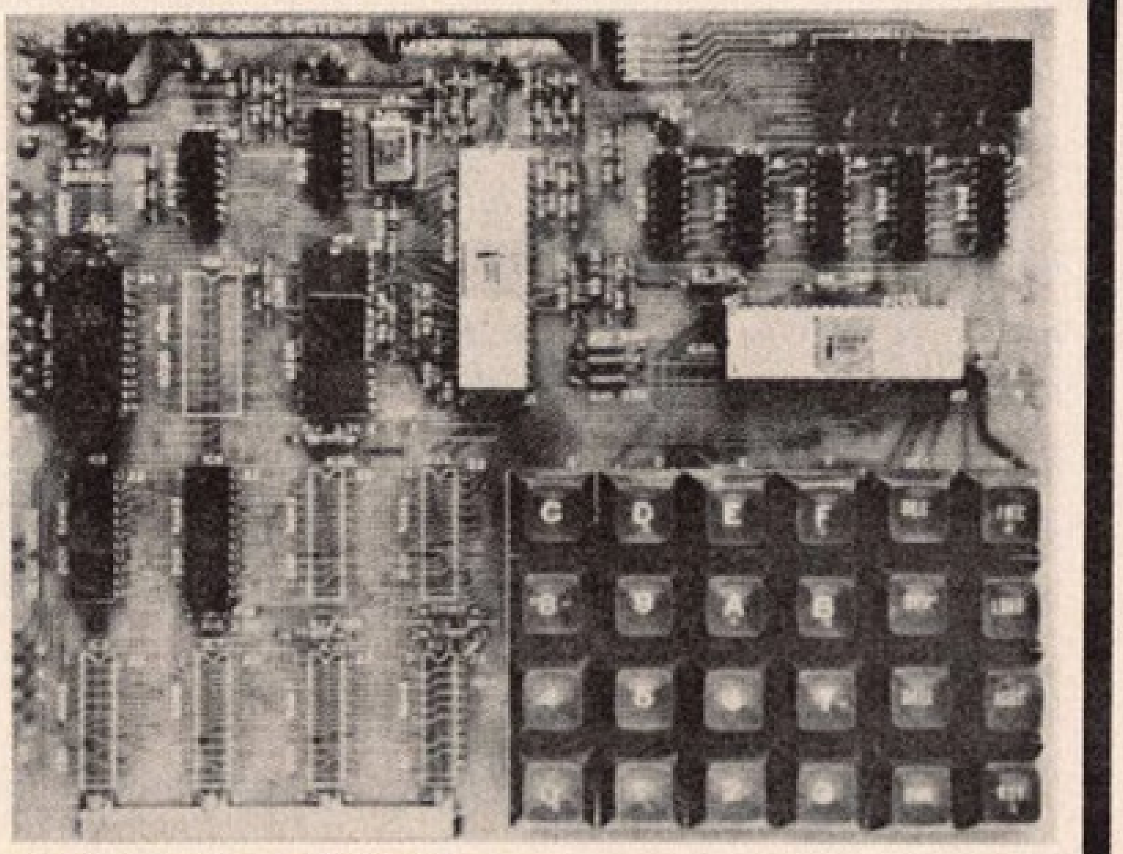
マイコン トレーニング キット

MP-80

¥39,500

※専用電源別売(¥13,000)

- ●8080A使用
- ●部品点数が少なく組立てが簡単
- ●拡張もできます
- ●部品はすべて産業用高級品使用



カセットテープレコーダ用インタフェース	¥12,000
テレビ インタフェース	¥45,000
プリンタ インタフェース	¥36,000

▶専門スタッフによる無料指導あり

●MP-80の主な仕様

CPU………8080A使用
RAM………256バイト(基板上1Kバイトまで拡張可)
ROM………256バイト(基板上512バイトまで拡張可)
I/O………プログラムボード8255A使用
入力………キーボード24個
出力………16進表示LEDディスプレイ5桁
電源………+5V1.5A, +12V300mA, −5V50mA以下

製造元 ロジック システムズ インターナショナル(株)

アレルギー退治!!
マイコン入門書

●親しみと楽しみが沸いてくる!!
●誰でも読める読物風の技術解説書

マイクロコンピュータと超小型計算機のABC

〈共訳〉ナットワーズ著
佐々木彬夫・飯塚智弘・田村浩一郎
大谷木重夫・植村俊亮・桑原啓治
A5判 300頁 ¥2,480

新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊

やっと出た!!

プログラムマニュアルの虎の巻
三菱重工 吉田征夫著
A5判 360頁 ¥2,580

マイクロコンピュータ ソフトウェア技術

○本格的プログラム技術の決定版
○ソフトウェアからのマイコン入門

マイコン実用書

書名	著者・判型・価格 / 内容
新刊 生産技術者のマイコン活用技術	日立製作所 編集 A5判 ¥2,700 ○生産技術者がマイコンを活用するための基礎技術とその応用事例書
マイクロコンピュータ入門1基礎編	オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500 ○マイコンに関する本格的で体系的な入門書
マイクロコンピュータプログラミング8080編	オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500 ○マイコン活用のためのプログラムを図解した8080プログラミングの本格的実用書
マイクロコンピュータプログラミング6800編	オズボーン著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥3,500 ○マイコン活用のためのプログラムを図解した6800プログラミングの本格的実用書
ディジタル論理回路の基礎と応用	リプス 著 矢田 光治 訳(電総研) A5判 ¥2,500 ○豊富な図解と演習問題による徹底したトレーニング書
BASICアプリケーションマニュアル	マイテック編纂 B5判 ¥3,800 ○マイコンソフト(BASIC)をマスターして、てっとり早くマイコンを使いたい人の実用書
マイクロコンピュータのハードウェア8080A・8085A入門	鎌田 信夫 著(インテル) B5判 ¥2,800 ○8080Aを中心に8085Aまでのノウハウを解説した実用書

株式会社 **マイテック**
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎(03) 661-3366(代) 郵便振替(東京)1-11721

国産キット・輸入マイコン　3～36回払いのクレジット

日立マイクロコンピューター
日立ベーシックマスターレベル2
MB-6880L2 ¥228.000
(電源アダプター付属)



MB6880L2＋K12-2050G ¥277.800
(例) ①頭金 0円 24回均等
1回目 14.138円 2～24回 14.000円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 8.238円 2～24回 7.300円×23
ボーナス月 40.000円×4

キャラクターディスプレー K12-2050G ¥49.800

★すでにMB-6880をお持ちの方にも、レベル2用のROMを提供させていただきます。

特長
1.最大9桁（浮動小数点）の計算が可能です。
2.三角関数、文字取扱関数をはじめとする、豊富な関数群を内蔵しています。
3.文字、図形をブラウン管上で確認しながら、プログラムの作成、編集ができます。
4.カタカナや英字でも、データ処理が有効に行なえます。
5.市販カセットテープにプログラムやデータの記録保存ができ、プログラムおよびデータはファイル名で呼び出しができます。
6.スピーカーが内蔵されており、本体だけで音楽の自動演奏ができます。
7.完成品ですから組み立ては不要です。
8.専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも、文字、図形の表示用として使用できます。

レベル2 ROM ¥40,000　16K RAM ¥60,000

日立放電プリンター
MP-1010 ¥138.000
高速印字で使いやすい構造。
日立マイクロコンピューターに最適です。



(例) 頭金0円
1回目 8.280円
2～24回 6.900円×23

● ベーシックマスターMB-6880, MB-6880L2と接続し、プログラムリストを1分間に150行の高速で印字できます。
● 数字、英文字のほかに、カナ文字も印字できます。

MB6880用デジタルカセット
"近日発売"

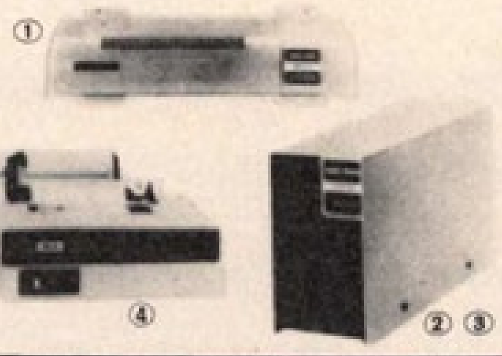
Tandy Radio Shack　TRS-80 LEVEL-II（新型標準ビデオモニター付）
¥188.000



(例) ①頭金 0円 24回均等
1回目 8.980円 2～24回 9.500円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 5.580円 2～24回 5.300円×23
ボーナス月 25.000円×4

レベル-I BASIC和文マニュアル ¥1,500（〒200）
レベル-II BASIC和文マニュアル ¥1,500（〒200）
レベル-II BASIC英文マニュアル ¥1,500（〒200）
レベルIからレベルIIへのグレードアップも可能です。
16K RAM交換 ¥60,000
12K ROM交換 ¥30,000

TRS-80用 周辺装置
① 拡張インターフェイス（レベル-II BASIC） ¥75,000
② ミニ・ディスクNo.1 DOS付 ¥180,000
③ ミニ・ディスクNo.2～4 ¥150,000
④ ライン・プリンター ¥380,000



PET 2001-8 ¥298.000
14K ROM 8K RAM
○カタカナROM実装
○セカンドカセット実装
○プログラムTAPE10本実装

ラインプリンター ¥198,000
セカンドカセット ¥39,800
カナ用ROM（カナ用キーボードラベル含む） ¥10,000

(例) ①頭金 0円 24回均等
1回目 15.580円 2～24回 15.000円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 9.680円 2～24回 8.300円×23
ボーナス月 40.000円×4



コモドール PET 2001-4 ¥238.000
14K ROM 4K RAM
（カタカナROM実装）

(例) ①頭金 0円 24回均等
1回目 11.980円 2～24回 12.000円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 9.980円 2～24回 6.000円×23
ボーナス月 35.000円×4

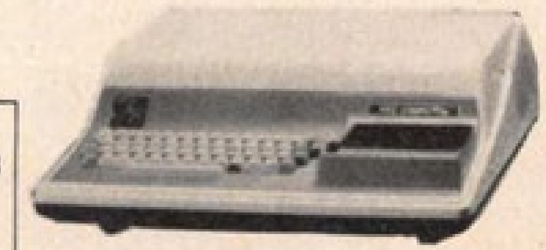
ソード M180〔12K BASIC, 16K RAM〕¥309.000
(例) ①頭金 0円 24回均等
1回目 17.390円 2～24回 15.500円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 9.890円 2～24回 8.000円×23
ボーナス月 45.000円×4

M100〔マイクロコンピューター〕単体のみ¥199,000
CPU：Z-80
キーボード：英文カナキーボード　BASICコマンドキー
12インチ文字録表示TVディスプレイ
カセットテープレコーダー　電源



NEC コンポBS/80-A
¥238.000

(例) ①頭金 0円 24回均等
1回目 11.980円 2～24回 12.000円×23
②頭金 0円 24回ボーナス併用
1回目 7.680円 2～24回 6.100円×23
ボーナス月 35.000円×4



● 従来通り国産マイコンキット及クレジット取扱っております。お問い合せ下さい。● 外国製マイコン全て輸入代行致します。● カタログ請求 〒200

株式会社 工人舎
横浜市中区松影町2-7-21
〒231 ☎045-662-0688(代)
営業時間AM10:00～PM7:00

USA OFFICE:
8108 NAGLE AVE:
NORTH HOLLYWOOD
CA.91605
Tel.213-782-9193

全国システムグループ
◎㈱システム ラボ福井　福井市大島町前浜409・ TEL0776-35-5502
◎㈱ピコ システム　岡山市新保757-2　TEL0862-43-1035
◎㈱ユニ システム　広島市中町7-34小町ビル3F TEL0822-49-9032

OK。マニアのあなたを強力にバックアップします。

NORTH STAR☆ HORIZON COMPUTER



クレジット(例) HORIZON-1-16K キット ¥530,000

- ○36回均等 頭金0円
  1回目 20,400円, 2～36回 18,800円×35
- ○36回ボーナス併用 頭金0円
  1回目 10,900円, 2～36回 10,500円×35
  ボーナス支払 50,000円×6回
- ○24回ボーナス併用 頭金0円
  1回目 15,400円, 2～24回 13,300円×23
  ボーナス支払 80,000円×4回

HORIZON コンピューター 価格表

	キット	完成品
① HORIZON-1-0K (DISK×1, RAMナシ)	¥430,000	¥510,000
② HORIZON-1-16K (DISK×1, RAM16K)	¥530,000	¥630,000
③ HORIZON-1-32K (DISK×1, RAM32K)	¥665,000	¥785,000
④ HORIZON-2-16K (DISK×2, RAM16K)	¥660,000	¥775,000
⑤ HORIZON-2-32K (DISK×2, RAM32K)	¥795,000	¥930,000

あなたに最適なシステムを選んで下さい!

仕様

- ○CPU-Z80A 4MHz CLOCK
- ○S-100 BUS
- ○ダブルデンシィティーミニディスクシステム
- ○シリアルI/O 1ポート
- ○クーリングファン
- ○大容量パワーサプライ
- ○木製キャビネット又は金属キャビネット
- ○DOS, MONITOR, EXTENDED BASIC付属

特長

- ○Z-80Aを4MHzでクロック, スピードは8080Aの倍
- ○ミニフロッピーディスク3台までコントロール可能(本体実装可能は2台)
- ○シリアルI/Oを2ポートまで増設可能, RS232C 20mAカレントループ
- ○パラレルI/Oポート基盤実装済(低価格で増設可)
- ○S-100カード最大12枚実装可能
- ○各種ソフトウェアー有り

NORTH STAR ソフトウェアー価格表

○DISK NSSE1～NSSE8	各10,000円
○CP/M	40,000円
○XITAN DISK BASIC	68,000円

○その他各種有ります

CRTディスプレイ・ターミナル
SOROC-120F ¥298.000



80文字×24桁 ASCII 5×7DOT
RS232インターフェースコンパチブル
シリアルポート(HORIZON)ワンタッチ接続
専用ケーブル232 ¥8,500

分割例 SOROC-120F ¥298.000
頭金 0円 24回均等
1回目 15,580円
2～24回 15,000円×23

シャープMZ80K ¥198.000

CPU Z-80
ROM モニター・OS 4K
RAM 20K Dynamic RAM
可能プログラム, BASIC, アセンブラ, エディタ, etc.



(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,880円 2～24回 9,900円×23

AppleⅡ ¥375.000

RAM 16K



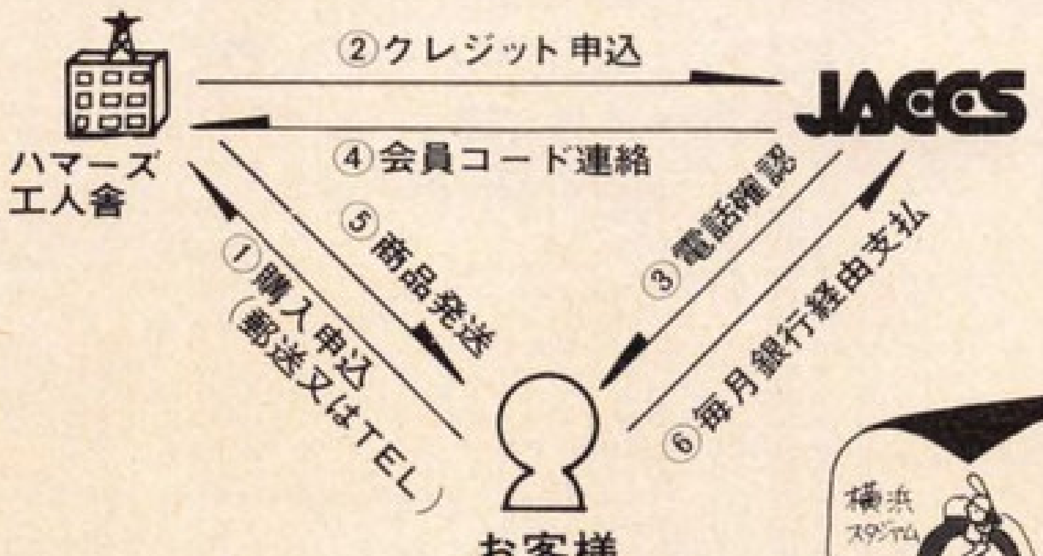
(例) 頭金 0円 24回払
1回目 19,050円 2～24回 18,900円×23

ハマーズ JACCS クレジット

- ○取扱範囲 日本全域(沖縄から北海道)
- ○取扱商品 当社取扱全製品
- ○販売対象 定職・定収入のある個人
  (学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。)
- ○金 額 3万円以上
- ○1回の支払額 3千円以上
- ○分割回数

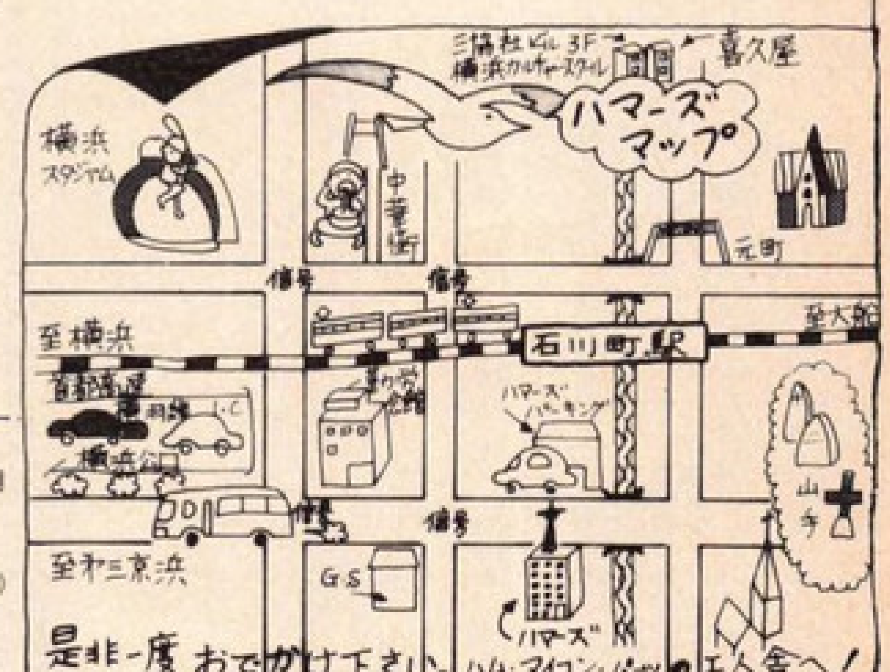
分割回数(回)	3	6	10	12	16	18	20	24	30	36
手数料(%)	6	7	10	12	16	17	18	21	25	28

- ○ボーナス併用払 有の場合、(価格−頭金)の50%以内
- ○ボーナス回数 6回払からボーナス併用出来ます
  例(6回払−ボーナス1回、24回払−ボーナス4回)
- ○支払方法 ①預金口座自動引落
  ②銀行振込
- ○決済日 ①の場合 毎月27日
  ②の場合 毎月10日、末日のいずれか
- ○頭 金 ナシからいくらでもOK!
- ○申し込み方法 下記の申込書を郵送又は電話でもOK!



クレジットシステムの流れ

○お客様の申込日から1週間以内に遠方の方でも商品が届きます



クレジット計算方法

(例) PET 2001 頭金 0円 20回払

① ¥298,000(定価)×18%(手数料)=53,640円
② 298,000円+53,640円=351,640円
(PET2001)(手数料)
③ 351,640円(支払合計額)÷20回=17,582円
④ 17,582円×20回ですが100円未満は1回のお支払に加えて下さい。
⑤ 82円×19回=1,558円、17,582円+1,558円=19,140円(1回目支払額)
⑥ 1回目 19,140円 2回～20回 17,500円×19回

(例) HORIZON-1-16K 頭金15万円 24回払ボーナス併用

① 530,000円(定価)−150,000円(頭金)=380,000円
② 380,000円(残金)×21%(手数料)=79,800円
③ 380,000円+79,800円(手数料)=459,800円(支払合計額)
④ ボーナス50,000円支払×4回=200,000円
⑤ 459,800円−200,000円=259,800円(24回分に割る)
(後は上記の③以降と同じ計算です)

--- キリトリ ---

ハマーズ クレジット 申込書 | 商品名 |
販売価格 円 | お支払回数 3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回 | 頭金 無、 円
お支払方法 自動引落、銀行振込(10日、末日) | ボーナス併用 無、有(ボーナス加算額 円)
名前 ㊞ | 生年月日 年 月 日 才 | 電話 — —
住所 | 居住年数 年 | 配偶者 有・無
お勤め先 | 電話 — — | 営業内容 | お勤め年数 年
その住所 | 月収 万円 | ご住居 自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート

★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

10 2月係

マイコンを自由にさわれるコーナー＊コムスポット＊堂々オープン!!

commodore PET 2001 実質値下げ断行!!



PET-2001＋（和文マニュアル付）
- セカンドカセット（¥39,800）
- カタカナ用ROM（¥10,000）
- プログラムテープ10巻（¥30,000）

＝**¥298,000** 〒2,000

さらに
PET-2001/4（4K RAM、14K ROM、カタカナ用ROM標準装備）……… **¥238,000** 〒2,000
がシリーズに加わりました

■PETのカタログ及びソフト等の価格表をお送りします。「PET2001のカタログ送れ」と書いて、切手100円同封の上、お申込み下さい。

＊＊あなたにもBASICが解ります＊＊
「PET BASIC 入門」
基本から応用まで豊富なプログラム例を網羅しています。PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます。 ¥2,500〒300



■PET用メモリ拡張システム
EXPS-A44……………¥118,000〒1,500
PET 2001のメモリを16Kバイト拡張できるシステムです。オプションにより、24Kバイト（内部8Kと合わせて32K）まで、拡張可能です。
電源付 PET用コネクター付完成品TVD-04（別売）の追加により、本格グラフィック、又はカラーグラフィックも可能となります。
MT-2 コントローラー等、A-44バス用ボードも追加可能です。

■プリンター（予約受付中！）
PET-2020……………¥198,000〒1,500

■セカンドカセット（発売中！）
DATA SSETTE-6500………¥ 39,800〒1,000

■カタカナ用ROMキット（発売中！）
ROM-001……………¥ 10,000

■シングルボード・コンピュータ
KIM-1……………¥ 49,800〒1,000

■PETユーザーズマニュアル（和文）¥2,500〒 500

apple II



8K ROM／16K RAMシステム ¥375,000
8K ROM／20K RAMシステム ¥382,000
8K ROM／32K RAMシステム ¥410,000
8K ROM／36K RAMシステム ¥422,000
8K ROM／48K RAMシステム ¥450,000
（付属品一式付）各〒1,000

■Speech Lab…………¥60,000
Apple-IIで音声認識ができます。
■DISK-II New!! ¥190,000〒1,000
■10K BASIC ROMカード ¥63,500〒1,000
■専用ディスケット（Verbatim）5¼inch ¥2,000〒300

※切手100円でカタログと価格表を送ります。
※Speech Lab 及びDISK-IIは入荷の都合により、ご予約の上ご購入下さい。

共立の全商品ローンできます。

Tandy Radio Shack TRS-80



共立にフルシステムで登場!!
店頭でご覧下さい。

■TRS-80 価格表
- TRS-80 レベルII4K RAM
  - スタンダードモニター付……………¥188,000
  - 日立グリーンモニター付……………¥218,000
- TRS-80 レベルII16K RAM
  - スタンダードモニター付……………¥248,000
  - 日立グリーンモニター付……………¥278,000
- TRS-80 レベルIをレベルIIにする為の12K ROM交換 ¥ 30,000
- メモリー拡張代金（レベルI又はIIを16Kにする）…… ¥ 60,000
- 拡張インターフェース（レベルII BASIC）…………¥ 75,000
- ミニフロッピーディスクNo.1 （ドライバーコントローラー付、80～348KB可）…… ¥180,000
- ミニフロッピーディスクNo.2～4……各¥150,000
- ラインプリンター（ドットマトリクス方式）…………¥380,000
- TRS専用カセットテープレコーダ… ¥ 10,000
- レベルI用和文マニュアル…………¥ 1,000
- レベルII用和文マニュアル…………¥ 1,500

各機種のソフトウェア（カセットテープ）が揃いました。

※テープの送料は1巻の場合¥200、2巻は¥300、3巻以上はサービスになります。

■TRS-80用ソフトウェア

■TRS用ソフトテープ	レベル	RAM	価格
●T-BUGモニター	I & II	4K	¥ 4,500
●エディタ／アセンブラ	I & II	16K	¥ 10,000
●索引プログラム	I & II	4K	¥ 6,000
●「ワトソン君 早く!!」ゲーム	I & II	4K	¥ 1,500
●潜水艦ゲーム	II	4K	¥ 2,000
●BASIC演習プログラム	I	4K	¥ 4,000
●給与システム	I	4K	¥ 6,000
●料理プログラム	I	4K	¥ 1,500
●出納帳プログラム	I	4K	¥ 5,000
●算 数 I	I	4K	¥ 6,000
●代 数 I	I	4K	¥ 6,000
●統計分析	I	4K	¥ 10,000
●スタートレック	I	4K	¥ 3,000

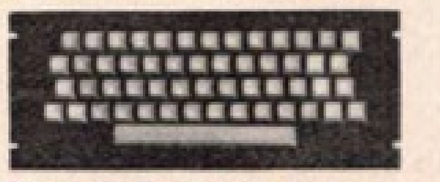
■Apple-II用ソフトウェア

- 3次元高分解能グラフィックス……………¥ 3,000
- ミュージックプログラム……………¥ 3,000
- チェックブックプログラム……………¥ 10,000
- スタートレック／スターウォーズ（宇宙戦争）……………¥ 10,000
- ゲームパック（5種入り）……………¥ 4,800
- 10K BASICテープ……………¥ 15,000
- レジデントアセンブラ／エディタ……………¥ 10,000
- RAMテスト……………¥ 3,000
- HIRES PLOTTER……………¥ 3,000
- HIRES TEXT……………¥ 3,000
- MODULE1～8……………各¥ 3,000
- BOMBER（戦車爆撃ゲーム）……………¥ 3,000
- APPLE TALKER（アップルがしゃべる!!）……………¥ 4,800
- THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE（電子名刺箱）……………¥ 6,400
- MUSIC KALEIDOSCOPE（声が音楽に合わせてカラーグラフィックが踊る）……………発売予定
- RALLY（ラリーゲーム、T.I.P製作）…………… 〃
- TEXAS（2人用射撃ゲーム、T.I.P製作）…………… 〃
- ROAD（T.I.P製作）…………… 〃
- FIGHTER（T.I.P製作）…………… 〃
- GALAXY（T.I.P製作）…………… 〃

■PET-2001用ソフトウェア

- SQUIGGLE（ランダム関数プログラム演習用）……………¥ 1,500
- TRIG（ピタゴラス定理教育用）……………¥ 2,000
- TIC-TAC-TOE（三目並べゲーム）……………¥ 2,000
- LUNAR LANDER（月面軟着陸ゲーム）……………¥ 2,500
- ROTATE（文字並べゲーム）……………¥ 2,500
- BLACK JACK（トランプゲーム）……………¥ 3,000
- OTHELLO（オセロゲーム）……………¥ 3,000
- TARGET PONG（ボールゲーム）……………¥ 3,500
- OFF-THE-WALL（ボールゲーム）……………¥ 3,500
- DEATH STAR（撃墜ゲーム）……………¥ 3,500
- REVERSE（数字並べゲーム）……………¥ 2,000
- BIORHYTHM（バイオリズム）……………¥ 2,000
- DRAW POKER（トランプゲーム）……………¥ 3,000
- UFO SHOOTING（宇宙ゲーム）……………¥ 3,000
- SPACE WARS（PET版スタートレック）……………¥ 3,500
- SPACE TALK/SPACE FIGHT（宇宙戦争2人用）…¥ 3,500
- DIET PLANNER（痩身計画）……………¥ 3,000
- MORTGAGE（ローン返済計算）……………¥ 10,000
- AMORTIZATION（経理計算演習応用例）……………¥ 4,000
- GUESSING GAME（数当てゲーム）……………¥ 1,500
- MACHINE LANGUAGE MONITOR（マシーン語プログラム）……………¥ 3,000
- DISASSEMBLER（逆アッセンブラ）……………¥ 1,000
- BASIC BASIC（PET・BASICの学習）……………発売予定
- TREK 2001（PET改良版スタートレック）……………¥ 3,000
- GRAPH（グラフ用数値計算）……………¥ 3,000
- STRING（行列演算）……………¥ 3,000
- BASE BALL（野球ゲーム）……………¥ 3,000
- SUBMARINE（戦艦沈没ゲーム）……………¥ 2,000
- MOGURA TATAKI（モグラタタキゲーム）……………¥ 2,000
- ACROBAT（風船割りゲーム）……………¥ 3,000
- CAR RACE（カーレースゲーム）……………¥ 2,000
- BARRICADE（バリケードゲーム）……………¥ 1,500

■ASCIIキーボード・KEY75



- 軽いキータッチ
- 高信頼性
- 低価格、標準53キー
- エンコーダー及びキーマトリックスボードなし

㊕ ¥9,200〒500

■共立電子オリジナル キーボードキット・KEY65



- JIS及びASCIIに準じるキー配列
- 上段1列オプションキー取付可能
- キートップ文字入自由
- 長寿命キースイッチ（東海通信）
- キートップ用文字シート付
- エンコーダ無し

超特価¥ 7,500〒500

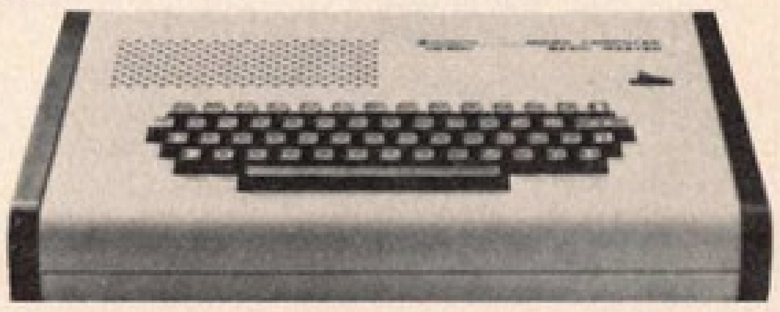
※エンコーダLSI（AY-3-2376）付キット……¥11,400〒500

TEXAS INSTRUMENTS Speak & Spell



英単語の発音、ヒヤリング、スペルが同時に学べます。完成品の大きさ255×175×35㎜。コンパクトでハンディなマシーン。235の単語が4ランクに分類され難易度が自由に選べます。電源は単2×4で、文字は見やすい螢光表示管（緑色）のマトリックス表示です。 ¥25,000〒1,000

日立マイコンシリーズ



■ベーシックマスターシリーズ
①ベーシックマスターレベル2（予約受付中！）
MB-6880L2……………¥228,000〒1,000
②放電プリンター（予約受付中！）
MP-1010……………¥138,000〒1,000
③マイコンスタンド（予約受付中！）
MP-9800（マイコン、その他機器置台）………¥17,000
MP-9800F（脚部）……………¥19,000
④ベーシックマスター（好評発売中！）
MB-6880……………¥188,000〒1,000

■H68シリーズ
①トレーニングモジュール：H68/TR…………¥99,500 〒共
②専用電源
SWL-0510（電気音響+5V、10A）…… ¥22,000〒1,000
③TVインターフェースモジュール
H68/TV……………¥69,500 〒500
④100P万能ユニバーサルボード
H68/WW02-1……………¥7,800 〒200
⑤カードケージ：H68/CC01-1…………¥22,000 〒900
⑥フルキーボードキット：KB-68K…………¥26,800 〒500
⑦スタティックメモリーボード（4KB標準装備、16KBまで拡張可能）：H68TM04……………¥45,000 〒900
⑧H68/TV用レベルIIBASIC ROM…… ¥24,000 〒200

■新発売！H68用ソフトカセットテープ（TVゲーム）
①サブマリン……………¥3,000 〒200
②ラリー（2人用ゲーム）……………¥2,400 〒200
③テキサス（2人用決闘ゲーム）……………¥2,400 〒200
④ロード（カーレースゲーム）……………¥2,400 〒200

■モニターTV
K12-2050G……………¥47,800〒1,000

価格につづく〒～～は送料を意味します。ただし、特に送料指定のない商品は合計金額が5,000円以下の時は〒200円、5,000円以上の時は〒300円です。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円をそれぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。

■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」（口座番号：大阪312711）にてお申し込み下さい。 ※（デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。）

シリコンハウス 共立電子産業(株)I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15 ☎06(631)5963

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。

営業時間 AM10:00～PM7:00 定休日 毎週水曜日

エレクトロニクス・パーツガーデン　エレクトロニクス・パーツガーデン

カクタ マイコンセンター







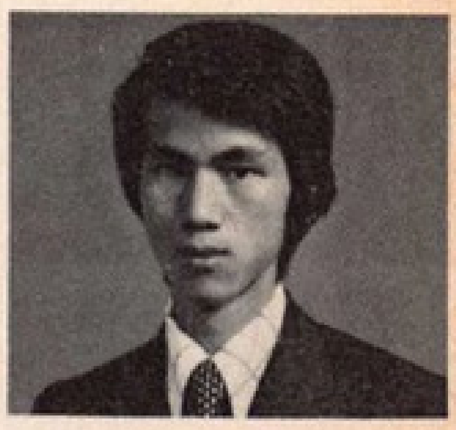






五十嵐

☆オセロゲーム等多数あります。
☆マイコンで自由に遊んでください。
☆パーソナルコンピューターから周辺機器まで、何でも豊富に揃っています。



菊池















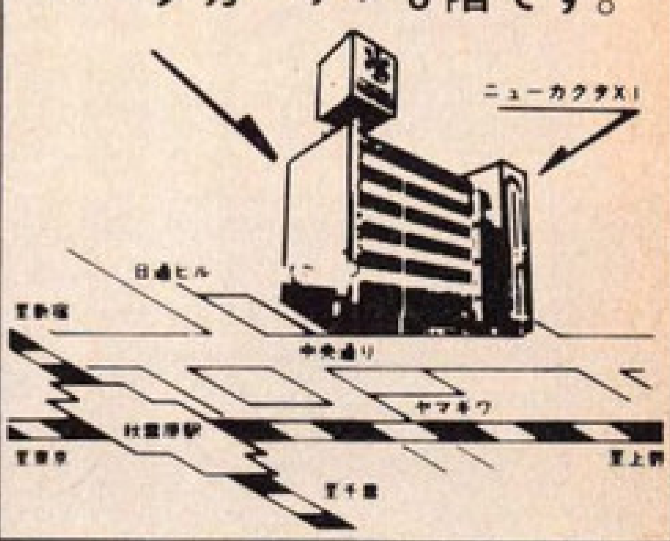
☆カクタ マイコンセンターは、東芝マイコン7のあるエックスワンの3Fより連絡通路にておいでいただけます。お気軽にどうぞ。
☆マイコン担当は五十嵐(いがらし)です。



エレクトロニクスパーツの専門商社

■ 主な取扱いメーカー
ナショナル・東芝・三菱・NEC・TI・モトローラ・ナショセミ・ミヤマ・サトーパーツ・NKK・SMK・TMS・3Q・山一・EDK・アルプス電気・東京コスモス・VIOLET・日本ケミコン・興亜電工・松下電子部品・松下電工・TDK・タムラ・山水・SEL・トヨデン・タンゴ・ラックス・東京理工舎・山菱・浅川電気・横山電機・キムデン・森松電子・三和電気工業・七星科学・小峰無線・多治見無線・アイデアル・リード・共立産業・オキタ・三和電気計器・日置電機・リーダー電子・菊水電子工業・トリオ・松下計測・三和無線測器・ソアー・ハンセン・八重洲無線・奥沢電気・立川無線・トーア・サニー電子・コピシ・DX・DXアラーム・杉本電器・スタークリップ・松下通信工業・アンガー

エレクトロニクス
パーツガーデン3階です。



角田無線電機株式会社　〒101 東京都千代田区外神田3-13-5
☎03(253)8111(代)

ミズデン マイクロコンピュータショップ



期待のエース登場!!

只今, MZ-80K ¥198,000 セール実施中

シャープ マイコン博士 Z80 (形名MZ-80K)

基本仕様

構成	仕様内容
メモリおよびプログラム	1) ROM OS(オペレーティング・システム) 2) RAM 標準 24Kバイト実装 (44Kバイトまで拡張可能) 12K BASIC 3) その他 Z-80アセッブラソフトサポート可能
表示装置	1) 10インチの白黒画面 2) 1000文字まで表示(1行が40文字で25行まで) 3) ASCII標準(英字数字) 64種 カナ漢字 79種 グラフィック記号 62種 4) カーソル機能 ●カーソル制御でプログラムの作成および修正が可能 ●カーソル文字は点滅表示
キーボード装置	1) シャープ配列 78キー装備 2) 画面コントロールおよび編集機能キー ●画面消去キー ●カーソル移動キー(上、下、左、右、ホーム) ●挿入、削除キー
カセットテープ装置	1) テープ 標準オーディオ用カセットテープ 2) 記憶方式 シャープ方式
BASIC	1) BASIC ステートメント ●LET, READ, PRINT, DATA, IF……THEN, IF……GOTO, DIM, FOR……NEXT, END, GOTO, RESTORE, REM, GOSUB, DEF FN, RETURN, STOP, STEP, INPUT ON……GOTO, ON……GOSUB 2) 演算(8桁浮動小数点演算) ●+, −, ＊, /, ↑(べき), >=, <=, =>, <, 3) 関数ファンクション ●SGN, SQR, SIN, COS, TAN, LN, LOG, INT, RND, EXP 4) オペレーション・コマンド ●RUN, NEW, CLR, LIST, ON……LOAD 5) ストリング・ファンクション ●LEFT$, PIGHT$, MID$, CHR$, ASC, LEN, VAL, STR$ 6) マシーン・レベル・ステートメント ●REEK, POKE 7) フォーマット・ファンクション ●TAB, SPC
その他	●電源 AC 100V 50/60Hz ●寸法 410×470×270 (mm) ●重量 約15kg
別売	①プリンター、②フロッピー・ディスク ③カラーディスプレイターミナル (カラー処理テープ含む)

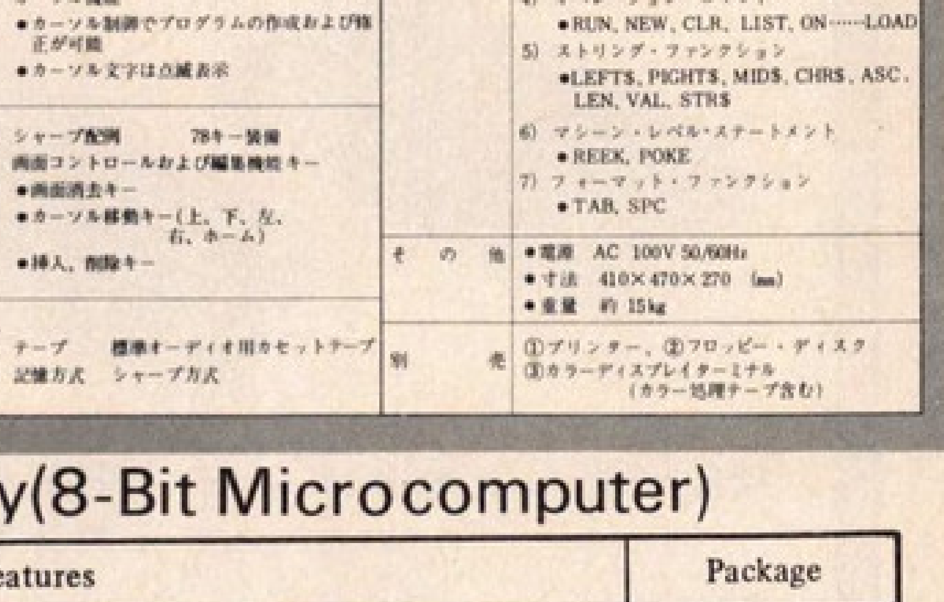
■Z-80ファミリ(8ビット・マイクロコンピュータ)/Z-80 Family(8-Bit Microcomputer)

Type No.	Explanation	V_{cc} (V)	Features	Package
Z-80 CPU (LH-0080) ¥~~5200~~	Central Processing Unit	+5	●158種の命令 ●1.6μsの命令実行速度 ●22個のレジスタ内蔵 ●3種のマスカブル割込みおよび1種のノンマスカブル割込み可能 ●+5V単相クロック ● 158 instructions – includes all 78 of the 8080A instructions ● 22 internal registers ● Three modes of maskable interrupt plus a non-maskable interrupt ● Single phase 5V clock	40 DIP
Z-80 PIO (LH-0081) ¥~~2800~~	Parallel I/O Controller	+5	●2つの双方向性入出力ポート ●いろいろな動作モードの選択がいずれのポートによっても可能ーバイト単位の入出力、バイト単位の双方向転送、ビット単位の処理 ●+5V単相クロック ● Two independent bidirectional ports ● Any one of the following modes of operation may be selected for eight port Byte input/output, Byte bidirectional bus, Bit Mode ● Single phase 5V clock	40 DIP
Z-80 CTC (LH-0082) ¥~~2800~~	Counter Timer Circuit	+5	●プログラム可能な4つの独立した8ビットカウンタと、16ビットタイマチャンネル内蔵 ●+5V単相クロック ● Four independent programmable 8-bit counter/16-bit timer channels ● Single phase 5V clock	28 DIP

Z-80 CPU @ ¥4,800 送料¥200

ユニークな売場構成

- 広々とした売場面積。
- 豊富な品種で比較することが容易。
- 書籍のコーナーを3倍に増設。
- 情報交換コーナー・専用ボード設置。
- ソファ・机を配置した思索のコーナー。
- マイコン利用、ゲームコーナー。



●通販もお取扱いいたしております。

ミズデン マイクロコンピュータショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)

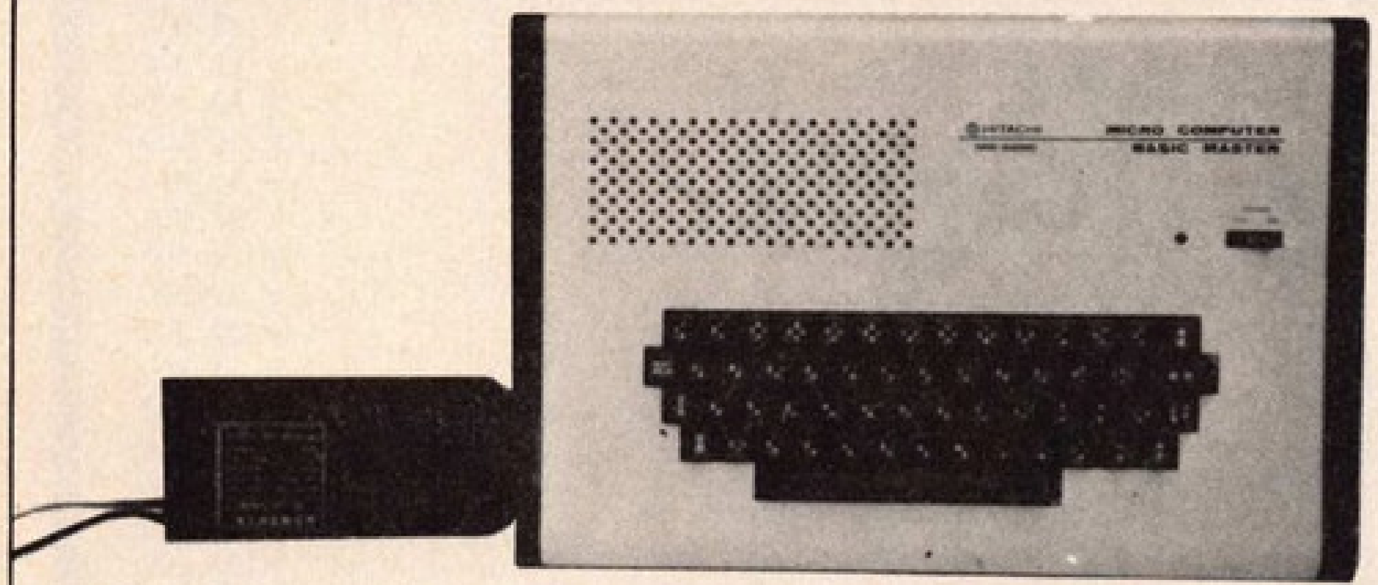
ラジオセンター2階，東京ラジオデパート1階に

マイコンコーナー新設

クレジット（分割払い）もOK 3回より30回（日本信販、JCB、DC、mcカードもどうぞ）

MB-6880からレベル2へROMの拡張で魅力アップ 日立ベーシックマスター

新発売



- 完成品ですから、組立は不要です。
- 対話形の高級コンピュータ言語(BASIC)。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢文、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用TVどちらでも使用出来ます。
- 音楽の自動演奏ができるスピーカを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- モニターコマンドが用意されていますので機械語も使用できます。

MB-6880L2
￥228,000

（MB-6880はROMを差しかえればレベル2になります） ￥40,000

SHARP Z-80使用

セミキット



- CPUボード、CRTディスプレイ、キーボード、カセットテープレコーダなどセミキット構成。
- 英字記号、カナ文字以外に62種の図形、13種の漢字のキャラクタを持っています。

MZ-80K
￥198,000

あなたのパーソナルコンピュータです

機能充実で新登場

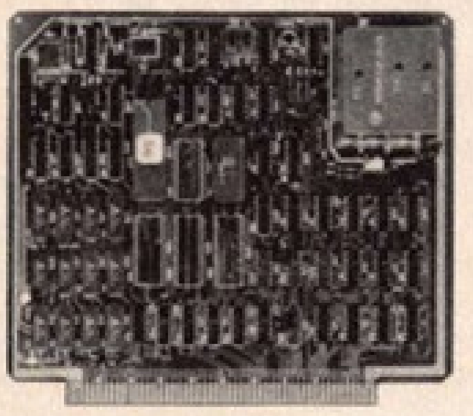


- PET-2004はROMを14K、RAMを4K実装した機種また、カタカナが使えるキャラクタージェネレーターが標準装備されています。

PET-2001-4
￥238,000

特価品コーナー

数台のみお早めにどうぞ



H-68/TV
￥69,500

- RFモジュレーター付
- 64文字16行OK!!
- RAM4Kバイト
- ROM2Kバイト
- 5V、2A単一

★BASIC-Ⅱ用のファームウエアP-ROM入荷（￥24,000）

マイコン周辺機器

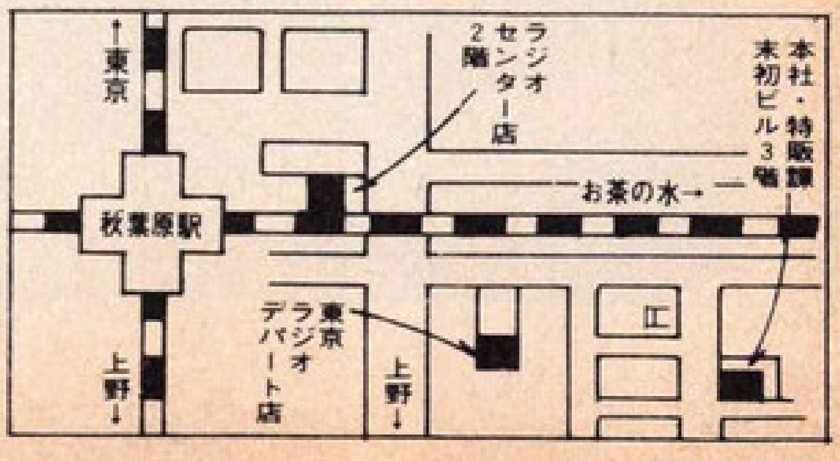
品名	メーカー	価格	備考
TK-80E	NEC	￥ 67,000	8080CPU Kit TK-80BSでBASIC
TK-80BS	NEC	￥128,000	キーボード、TVインタフェースカセット(FSK)付
COMPO BS/80	NEC	￥238,000	TK-80BSをキビネットにビルトイン
APPLE Ⅱ		￥375,000	拡張性大
PM-05	パックス	￥ 76,000	64Kバイト メモリーボードKit
PPW-01	パックス	￥ 22,000	6800系、PROMライター カセット及びリスト付
ADB-008	アドテック	￥ 39,800	808系、P-ROMライター ＋5V単一
NDE-41	パックス	￥ 20,000	P-ROMイレーサ(消去器)
KP-12	協栄	￥ 12,500	+5V 2A、+12V 0.5A、−5V 0.5A、−9V 2mA
KP-16	協栄	￥ 21,000	+5V 5A、+12V 1A、−5V 1Aシリーズ電源

★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

第1事業部　第1営業所　東京都千代田区外神田1−14−2 ラジオセンター ☎03(253)0987(251)2763 〒101
第2営業所　東京都千代田区外神田1−10−11 ラジオデパート ☎03(251)1014〜5 〒101
特販・通販課　東京都千代田区外神田1−5−8 末初ビル ☎03(253)9896(代表) 〒101



アマチュアから **マイコンのロビン電子** プロフェッショナル迄

新発売 シャープZ-80、MZ-80K

12K BASIC コンピューター ¥198,000

日立ベーシックマスターMB-6880

MB-6880	ベーシックマスター	¥188,000
MB-6880L2	レベルII	¥228,000
MP-1010	放電プリンター	¥138,000
MB-6880	レベルII ROM変更	¥ 40,000
MP-9716	RAM(16KB)の拡張費	¥ 60,000
MP-9800	マイコンスタンドテーブルタイプ	¥ 17,000
MP-9800F	〃 フロアタイプキャスター付	¥ 19,000
TB-68	〃	¥ 10,000
K12-2050G	キャスターディスプレイ	¥ 49,800

ご購入の際は日立クレジットを御利用下さい。

年末キャンペーン

MB-6880＋K12-2050Gお求めの方にTB-68（マイコンスタンド）をプレゼント致します。

CPU周辺CHIP	
Z80 CPU LH0080(シャープ)	¥ 4,500
Z80 PIO LH0081(シャープ)	¥ 2,500
Z80 CTC LH0082(シャープ)	¥ 2,500
AM9080 CPU(8080)	¥ 2,000
SC/MP II INP8060 CPU	¥ 3,000
AM8224 クロック ジェネレーター	¥ 900
AM8228 システム・コントローラー	¥ 1,600
AM8212 I/O PORT	¥ 830
AM8255 P.P.I	¥ 1,800
AM8251 P.C.I	¥ 2,800
MC6800 CPU	¥ 4,500
MC6810 128Bit RAM	¥ 1,300
MC6821 P.I	¥ 2,700
MC6830 MIK. BAG	¥ 3,400
MC6840 P.T	¥ 5,900
MC6850 ACIA	¥ 3,000
MC6860 モデム	¥ 5,500
MC6871 クロック・ジェネレーター	¥ 6,500
MC6802 CPU	¥ 6,500
MC6846 MIK-BAG II、I/O PORT、TIMER	¥ 7,800
MC14500B 1Bit CPU	¥ 1,500
メモリー	
AM2111	¥ 500
MB8112	¥ 500
HM472114P-4(1K×4) プラスチック	¥ 1,400
HM472114-4 (1K×4)	¥ 1,800
TMM416-2(D-RAM、16K Bit 200nS)	¥ 4,300
2708 (1024×8 EPROM 450nS)	¥ 2,700
4708 (1024×8 EPROM 650nS)	¥ 2,300
1702 (256×8 EPROM)	¥ 1,800
D5101 (CMOS-RAM、256×4 Bit)	¥ 1,340
TMS-6011 TEXAS、UART	¥ 1,700
バッファー	
8T26	¥ 520
8T28	¥ 600
8T96 (INV、アドレスバッファ)	¥ 600
8T97 (NON、INV、アドレスバッファ)	¥ 450
81LS95 (8Bit アドレスバッファ Tristate, INV)	¥ 300
81LS96 (〃 Tristate, NON, INV)	¥ 600
Op Amp	
741CP	¥ 100
709CN	¥ 80
C-MOS	
TL4049 (MC14049) HEX INV/バッファ	¥ 70
TL4027 (MC14027) DUALJ-K Flip-Flop	¥ 110
TTL	
SN74141 BCD TO DESIMAL DECODER/DRIVER	¥ 140
SN74164 8BitSHIFT REGISTER	¥ 200
キャラジェネ	
2513 CM4800 カナ文字	¥ 4,300
2513 CM2140 アスキー大文字	¥ 4,300
MCM6573P アスキーカナ文字	¥ 4,000
エンコーダー	
AY-5-2376 アスキー小文字＋大文字	¥ 4,500
MM57109 数値演算IC	¥ 5,400
HD46505 CRTC	¥11,500
HD46504 DMAC	¥11,500
HD46502 CMTC	¥11,500

今月の特売品

TK-80専用、テレビディスプレイーモジュール 32×32ドット 白黒		¥ 19,500
日立	H68/TR	¥ 94,500
	H68/TV	¥ 69,500
NEC	TK-80E	¥ 63,600
	TK-80	¥ 84,000
	TK-80BS	¥121,600
	COMPO BS/80-A	¥238,000
	〃 -B	¥198,000
	TK-M20K	¥ 88,000
東芝	EX-80	¥ 80,800
	EX-80BS	¥ 99,800
富士通	LKIT-8	¥ 80,800
パナファコム	LKIT-16	¥ 94,500
	〃 用プリンターインターフェース	¥ 24,800
	〃 TVインターフェース	¥ 39,000
	〃 カラーグラフィック	¥ 29,000
	〃 マザーボード	¥ 11,800
	〃 カセットインターフェース	¥ 17,500
	〃 メモリーボード	¥ 42,000
シャープ	SMB-80	¥ 85,000
	MZ-40K	¥ 24,800
ソード	M-110	¥199,000
	M-170システム	¥299,000
	M-180システム	¥309,000
アップル	16K RAM/8K ROM	¥375,000
	20K RAM/8K ROM	¥390,000
シナティク	VIM-1	¥ 98,000
PET	2001	¥295,000
BASF	ミニフロッピー	¥120,000

マイコン パワーサプライ

日章工業株式会社 販売代理店
エルコー株式会社(スイッチング) 販売代行店
K.K.デーシーパック(スイッチング) 販売代行店
TDK 販売代行店

日章	NPR-3M10 ＋5V3A－5V3A＋12V0.5A	¥12,500
	〃 3M20 〃 －12V0.5A＋12V0.5A	¥12,500
	〃 3M50 ＋5V5A－5V0.5A＋12V0.5A	¥12,500
エルコー	HMC-1 ＋5V10A＋12V1A－12V1A	¥39,000
	HMC-2 ＋5V10A＋15V1A－12V1A	¥39,000
	HMC-3 ＋5V10A＋12V1A－5V1A	¥39,000
	HMC-5 ＋5V10A＋12V1A－9V1A	¥39,000
	H30シリーズ 5V6A 12V2.5A 15V2A 24V1.3A	¥18,600
	H50 〃 5V10A 12V4.5A 15V3.7A 24V2.5A	¥22,500
	H100 〃 5V20A 12V8.5A 15V7A 24V4.5A	¥30,000
	H150 〃 5V30A 12V13A 15V10A 24V6.5A	¥38,500
デーシーパック	RS-0505 5V5A	¥18,000
	〃 1202 12V2A	¥18,000
	〃 2401 24V1A	¥18,000
	RM-0035 5V5A±12V0.4A	¥30,000
	〃 1035 5V5A±24V0.2A	¥30,000
	RS-0510 5V10A	¥21,800
	〃 1204 12V4A	¥21,800
	〃 2402 24V2A	¥21,800

放電プリンター

日本ハムリンK.K. 関東地区代理店
シャープ 秋葉原地区代行店
BASF(ミニフロッパー) 秋葉原地区代行店

日本ハムリン	UA-801P (パラレルデーター仕様)	¥125,000
	UA-801S (シリアルデーター仕様)	¥145,000
	UA-801HS (高速シリアルデーター仕様)	¥155,000
	UA-820 (カラーグラフィック)	¥213,000
	専用放電紙	
シャープ	DC803PB(パラレルデーター仕様)	¥120,000
	DC803SB(シリアルデーター仕様)	¥150,000
	EK-1007 (専用放電紙)	¥
	DC4004A (メカ)	¥ 22,000
BASF	ミニフロッピーディスク駆動装置	¥130,000

クレジットローン 日立クレジット、TC(東急ローン)、UC、DC、JCB、日本信販、ミリオン、住友カード、ダイナース。

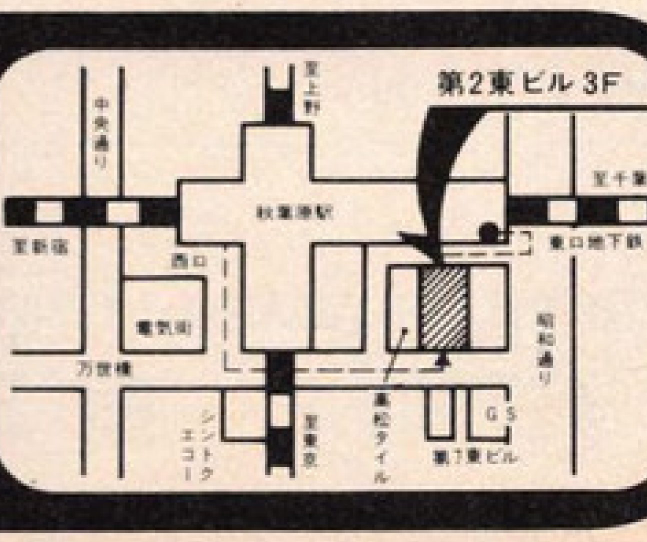
◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300

◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎！

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

●官公庁，学校，放送局（所定の様式可），国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



ロビン電子産業㈱ I/O係

秋葉原店 〒101東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室 ☎03-255-6027代 営業時間/9:30～19:00 休日/日曜日・祭日

東急店 〒150東京都渋谷区宇田川町12-18東急ハンズ渋谷店6F マイコンコーナー ☎03-464-4597 営業時間/10:00～20:00 休日/第2・3水曜日

OSAKA ICM

5-5 Nipponbashi-suji, Naniwa-ku,
Osaka City 556, JAPAN.
Phone: 06-644-1281.

近日発売 高品位ローコスト端末

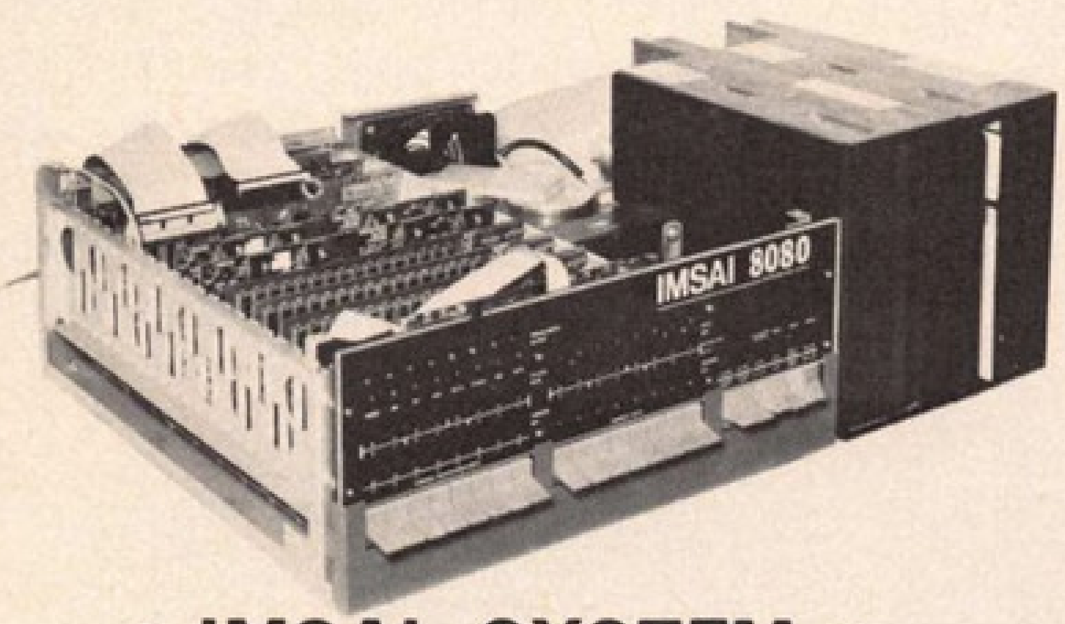
☆インテリジェント　CRTターミル



◎80字×24行標準ASCIIキャラクター
RS232C又はTTLシリアル、プリンター：オプション
（デザイン、仕様は変更することがあります）

IMSAIメインフレーム

（パネル、ケース、電源、22スロット・M ボード、CPUボード）キット
¥318,000 〒5,000



＊IMSAI・SYSTEM＊

オリジナル7 SLOTシステム

（Code Name: Banana Ⅲ）



メインフレーム
完成品
電源（8V, 10A,
±15V, 3A）
7スロットM・ボード
ケース、ファン、

¥68,500 〒3,000
F.DISK I/F基板、CPU基板
その他ボード＝OPTION

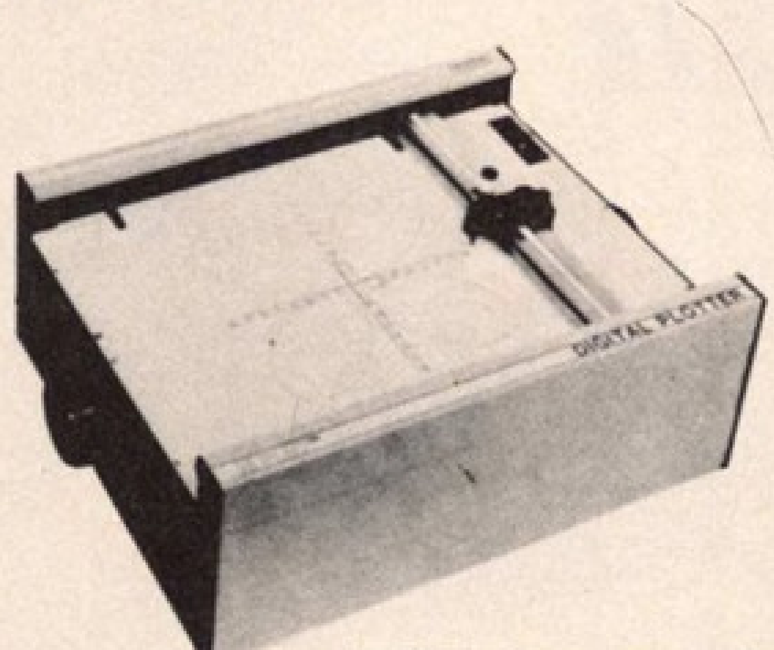
μP開発用TOOL

（IMSAI SYSTEM）

IMSAI基本＋タイピュータ＋F.DISK2台
＋56K メモリ＋BYTE SAVER
他御希望組合せにて見積致します。

デジタルXYプロッター

HI PLØT



¥330,000 〒2,000

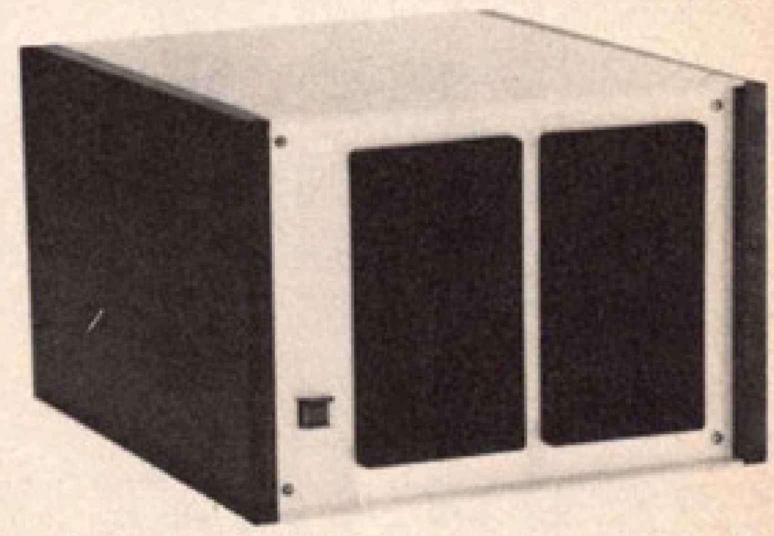
プロットサイズ7″×10″、精度0.01″及び0.005″
シリアルRS232C又は、パラレルI/F

日立、YE社用専用 F. DISKインターフェイス

¥180,000 〒1,000 完成品
¥140,000 〒1,000キット（保証無）

FDD201×2	¥930,000
FDD101×2	¥810,000
YD74C×2	¥800,000

（インターフェイス、ドライブ、ケース、電源）



カシオ タイピュータ

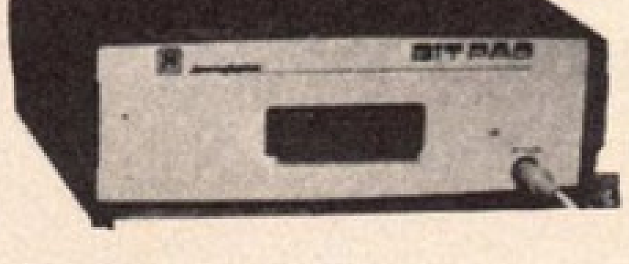


MODEL-502
（ASR）

OEM価格で販売中

小形システム向デジタイザー

図形入力装置　BIT PAD



解像度0.1mm又は0.005″
ダブレット15½″SQ（11″SQ有効）
インターフェイス付
（RS232C又はTTLパラレル）
¥230,000 〒2,000

★DYNABYTE社 NAKED TERMINAL
CRT DISPLAY（80字×24行）
100BUS用ターミナルとして使用。
完成品¥130,000 ¥1,000
★IMSAI VIO CRT DISPLAY
VRAM方式。文字パターン最大256種
完成品 ¥160,000
（モニターROM、C/G Full実装）
キット ¥120,000（C/G ROM1個のみ）
★Hi-Reso Display（256×240ドット）
キット¥179,000 〒1,000
★クロメンコ DAZZLER カラーCRT
キット¥92,000 〒1,000
★D＋7Aアナログ I/F
キット¥62,000 〒1,000
★3P＋SP. Tech社 I/F
キット¥79,000 〒1,000
★コントローラー（8リレー）
キット¥79,000 〒1,000
★BYTE SAVER
キット¥69,000 〒1,000

★メモリーボード
8Kスタチック RAM
基板のみ¥11,000 部品付キット¥49,500
16Kスタチック RAM 完成品¥145,000
32Kスタチック RAM
基板のみ¥35,000 完成品¥198,000
8K ROMボード 基板¥18,000 〒各500
16K ROMボード 基板¥18,000 〒各500
★100BUS EXTENSIONボード
¥8,000 〒500
★100BUS試作カード ¥8,000 〒500
マザーボード 100BUS
22スロット ¥28,000 〒500
7スロット ¥14,000 〒200
44PIN BUS（7スロット、延長可）
¥4,500 〒200

★44P 用4Kメモリーボード
基板のみ ¥5,000 〒200

BIGなマイコン登場

驚異の記憶容量1.4M Bytes—M200IIシリーズ



M203II《予約受付中》

¥786,000（1ドライブ）

M203IIは、大量の事務データを取扱いたい、大型計算機システムのターミナルとして使用したい、また大量データに基づく技術計算を行ないたい、という皆様に最適なシステムです。M233同様、64Kバイトの内部メモリーと、1台350Kバイトのミニフロッピーを内蔵。2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェースを内蔵、電源異常のときの割込み線、システム異常時の検査端子が用意されています。そして、S100バスの拡張性を排除して、この低価格を実現しています。拡張BASICにより営業管理、会計処理、通信システム、土木、建築技術計算のプログラムがあります。



《予約受付中》M223II

¥1,186,000（1ドライブ）

M223IIは、ソフト的、ハード的に、広い分野に適応できるシステムです。非常に柔軟な拡張性に富んだハードウェアは、標準で64Kバイトの内部メモリー、1台350Kバイトのミニフロッピーを装備。さらにミニフロッピーは、4台1.4Mバイトまで増設できます。その他にも、2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェースを内蔵、S100バスを3スロット持ち、電源異常時の割込み線、システム異常時の検査用端子等が用意されています。なお、S100バスにはM200シリーズに用意されているオプションが全て使用できます。これらのI/Oは、拡張BASICでサポートされます。

パーソナルコンピュータ

M100シリーズ 好評発売中

M110
（本体のみ）¥199,000

M120
（カナ付本体のみ）¥209,000



デモンストレーション中！

メモリ増設16K	¥80,000
120(RAM 16K)本体のみ	¥290,000
120A(RAM 32K)本体のみ	¥289,000
180(RAM 16K)TV＋電源＋カセット	¥309,000
180A(RAM 32K)TV＋電源＋カセット	¥389,000

■各種オプション

M-100用カラー・グラフィック・コントローラー

M-10CBW(家庭用カラーTVに接続可)	¥100,000
M-100EB 拡張用シャーシ	¥10,000
M-100FDC ミニ・ディスク・コントローラー	¥100,000
M-100FDD ミニ・ディスク(143KB)	¥150,000
ミニFDD用電源	¥25,000

●シリアル・ドット・マトリックス方式プリンター



SLP-150
¥230,000

●印字桁数:80桁 ●普通紙使用 ●印字文字:英字、英記号、カナ、カナ記号 ●セントロニクス:コンパチ&RS-232Cインターフェース

SORD（ソード）
サンシンショップ
〒101: 東京都千代田区外神田1-10-11
ラジオデパート地下 TEL.(03)253-6666

株式会社 三真電機
〒110: 東京都千代田区外神田3-2-16
加藤ビル3F TEL.(03)253-2621代表

◎サンシン・ショッピング・ローンが使えます。お支払い方法(ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい)
●マイコンのカタログ請求は、社名と機種名を指定して〒200を添えてお申し込みください。

JMAトヨムラ秋葉

開店記念 特別割引きセール中!!

——マイコンキットからシステムまで——

(価格は係員におたずね下さい)

☆日立ベーシックマスター

8KROMシステム　¥188,000
(〒サービス)



- RAM4Kバイト実装拡張可能
- キーボードJIS標準準拠
- 文字＝英字、数字、カタカナ
- 専用CRTディスプレイ(オプション)
¥49,800(〒1000)

コモドールPET2001

8K RAM14K ROMシステム
¥298,000(〒2000)



和文マニアル、CRTディスプレイ、カセットレコーダ付

店内デモ中

ソード　M100

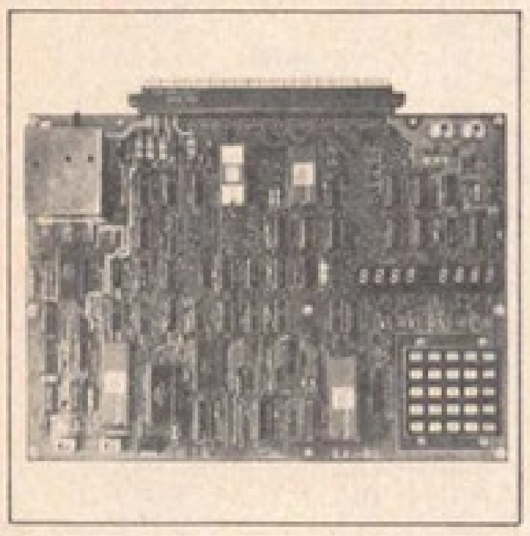


12K BASIC
16Kバイト
(32Kバイトまで拡張可)
ROM：4Kバイト

フルオプション
¥299,000(ASCII)
本　体
¥199,000(ASCII)

EX-80BS

BASICが簡単に楽しめます。



RAM4Kバイト(EX-80と組合せて)
フルキーボード：50KEY
マザーボード：100ピン×3スロット
¥99,800
(〒1,000)

COMPO　BS/80-A



CPU機能付
PAM：7Kバイト実装済
CRTモニタ、家庭用TV可
¥238,000
(リモコンカセット内蔵)

BS/80B
¥198,000

NEC TK-80マイコンシステム

¥240,000(〒3,000)



- TK-80
- TK-80BS(レベルII)
- 5A電源
- 日立キャラクラディスプレイ

以上4点1組

店内デモ中

マイコンキットを下取りに出してパーソナルコンピューターを買おう!!
貴方のマイコンキット(完動に限る)を高価下取りいたします。

マイコン電源(〒サービス)

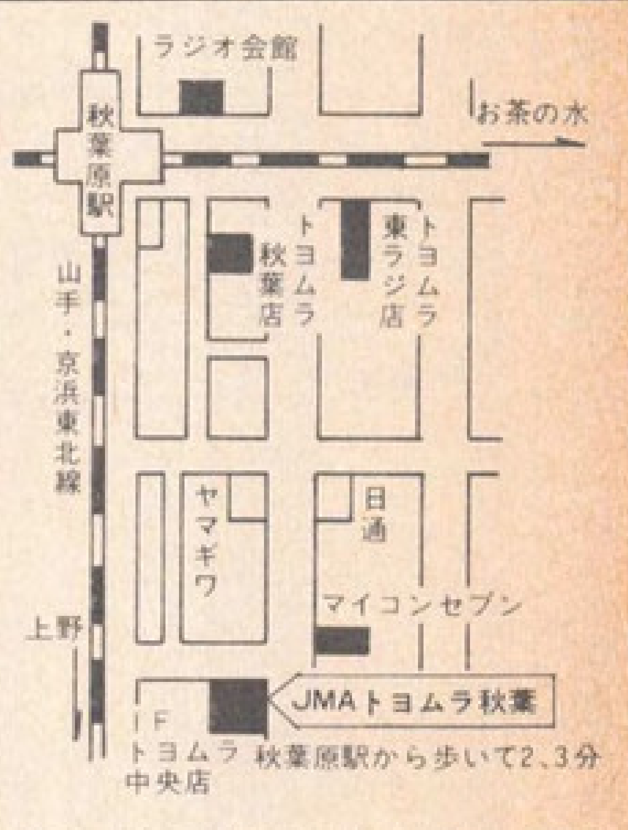
※新発売	AGY300/01	5V,5.5A 12V,3A	¥26,000
	AGY750/03	5V,10A ±12V,1A	¥38,000
日章	NPR-3MID	+5V,3A−5V0.5A+12V0.5A	¥12,500
	NPR-3M5D	+5V5A−5V0.5A+12V0.5	¥17,500
	NPR-1M55B	+5V5A	¥11,800
セーフ	SP-5512	+5V5A−5V0.5A±12V0.5A	¥17,500
※デーシ	PS-0505	5V5A	¥18,000
バック	RS-0510	5V10A	¥21,800
※東芝	A5F250H2B	5V5A	¥14,800
	A5TF250Hz-B2	+5V4A,−5V0.3A,+12V0.3A	¥16,800
	A5TF250Hz-B1	+5V3.5A,+12V0.3A,−12V0.3A	¥16,800
	A5F150Sz-B	5V3A	¥14,800

各社マイコンキット(〒サービス)

ロジックシステム	MP-80	¥39,000
NEC	TK-80E	¥65,000
日　立	H68/TR	¥98,000
東　芝	EX-80	¥84,000
パナファコム	LKIT16	¥97,000
ファコム	LKIT8	¥84,000
AER	MK-80E	¥52,000

その他(〒サービス)

RAM4KビットHM472114		¥1,400
(今月のお買得品)	2個組	¥2,900
	4個組	¥5,600
TK-M20K 80BS用メモリボード		¥88,000
UA-801P ハムリン放電プリンター		¥125,000



東京都千代田区外神田4丁目4番1号トヨムラ中央店2F
TEL (03)253−5754〜5

全国マイコン販売店募集!!

◆これからマイコン販売を考えているお店◆
◆マイコンを取扱いたいが仕入先に苦労しているお店◆
◆どんな商品を取扱ったらよいか分らないお店◆
◆マイコン専門店や既にマイコンを併売していて，トヨムラとの共同仕入れにより更に強化したいお店◆

等々まずはご連絡下さい。

〈問合せ先〉㈱トヨムラ第2営業部マイコン係　〒101 東京都千代田区外神田2-8-16 Tel (03)251-7791

トヨムラクレジットのご案内

- 全商品現金特価でクレジットOK！(金利はかかります)
- 3回〜30回(1回の支払は¥4,000以上)
- 印鑑、身分証明書を必ず持参さい。
- 20〜60才の方で定職のある方はOK。他は保証人を必要とします。
- ボーナス一括払いもあります。

㈱トヨムラ第2営業部の業務

現在アマチュア無線機器全般を中心に関連書籍，パーツ等を取扱い，全国150店舗余のハムショップ，ホビーショップ，家電併売店への卸販売を行なっています．

今回マイコン関係全般（マイコンキットからホビー，業務用のマイコンシステムまで）及び関連専門書の卸を始めました．

近日中にＪＭＡグループとの協力でオリジナル商品を販売開始致します．

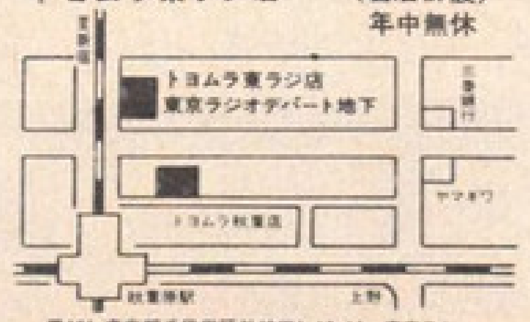
求む、マイコン

セールス　エンジニア!!

トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか資格マイコンホビィストまたは興味ある方。

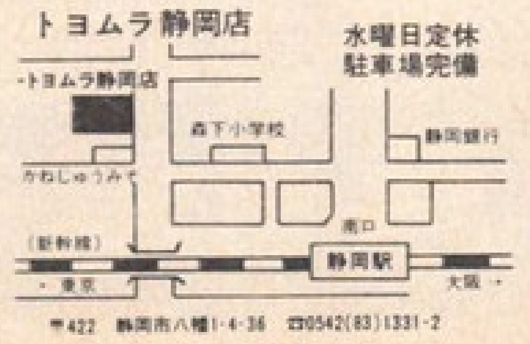
履歴書郵送先　本社総務課

トヨムラ東ラジ店　(書店併設)　年中無休



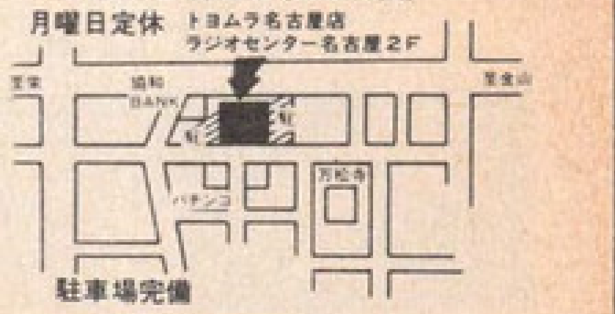
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 東京ラジオデパート地下1階 ☎03(253) 4693〜4

トヨムラ静岡店　水曜日定休　駐車場完備



〒422 静岡市八幡1-4-36 ☎0542(83)1331-2

トヨムラ名古屋店(書店併設)　月曜日定休　トヨムラ名古屋店 ラジオセンター名古屋2F



駐車場完備

〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋2階 ☎052(263) 1660〜1

通信販売　ご注文は、商品名、個数、氏名、住所、連絡先電話番号をご記入の上、現金書留にてご注文ください。

㈱トヨムラ本社 東京都千代田区外神田2-7-9・☎03(251) 7321　マイコン通販係

☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です　IO 2-P1

代引取扱 ★ 各社半導体全品種取扱 ★ 一級新品

★通販一回五万円以上（IC、マイコンを除く）お買上の方にはCQ出版社発行〝最新トランジスタ規格表248頁又はTR互換表〟一冊無料進呈中（53年11月10日より）

⊙特別奉仕価格品⊙

品名	価格
M51845L 三菱50時間タイマ（説明書¥300要）	¥800
3SK14・29 NEC 各10ヶ	¥5,000
2SA753/C1343（100Wアンプ用 日立TO-3）	¥1,100
2SK85（ガリウムヒ素 FET NEC）	¥38,000
IN4002 100V 1A シリコン G1 10,000ヶ	¥70,000
タンタルコン0.47μF（NEC超小型ジップ）100ヶ	¥1,500
2SK30A GR(Idss±3%内) ペア	¥280
2SC876（50V 200mA 0.5W fT170 To-5）	¥70
2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66	¥920
IN23 (Alpha U.S.A.)	¥1,600
VO6B 100V, 1.1A 日立 4ヶ	¥100
2SC1252 NEC (fT1.700MHz)	¥600
TLR313 東芝赤色中文字 LEDアノード 6ヶ	¥1,380
S3006D（ミキサーダイオード 東芝）	¥3,400
SA92 メタルタイプ モトローラ -300V -500mA 625mW (2SA859) PNP	¥320
3SK35GR 東芝（100ヶ¥12,000）	¥180
3SK45 日立（100ヶ¥9,000）	¥130
2SC702 三菱（100ヶ¥42,000）	¥600
2SC776 三菱（100ヶ¥18,000）	¥260
2SC781 NEC（100ヶ¥12,000）	¥180
2SC1178 三菱（10ヶ¥28,000）	¥3,200
2SC1367A 日立TV（10ヶ¥9,800）	¥1,250
2SC1816 ソニー（100ヶ¥9,000）	¥120
2SC481 東芝（100ヶ¥24,000）	¥300
30D-2（200V3A日本インター）100ヶ	¥5,300
30D-1（100V3A日本インター）100ヶ	¥4,300
2SA493Ⓖ GR 東芝	¥90
2SA495Ⓖy（東芝）	¥100
2SC1000Ⓖ GR 東芝	¥80
2SC1000Ⓖ BL 東芝	¥80
2SC815Ⓢ NEC	¥80
CD8457（CDC SW用）	¥60

★カバー付半固定10φ(B)（アルプス） ¥50 ⊙特価 10D-1（100V 1A 日本インター）1,000ヶ ¥13,000

⊙特別サービス品

品名	価格
MPS-U31（モトローラ）	¥70
MPS-A05（モトローラ）	¥60
2SA349 (NEC)	¥20
2SA786（東洋電具）	¥20
2SA798（三菱） 10ヶ	¥800
2SC1098（日電）	¥70
2SC1173y（東芝）	¥60
2SC1728（ソニー）	¥100

2SA Tr

品番	価格
12	¥50
28	¥70
30	¥50
31	¥50
38	¥70
42	¥50
49	¥45
52	¥45
53	¥45
57	¥70
58	¥70
69	¥140
70	¥140
71	¥140
74	¥140
92·93	¥70
100.2.3	¥50
104	¥50
132	¥100
141.142	¥20
149	¥100
168	¥350
201.2.3	¥50
204	¥170
206.7	¥380
221.2	¥60
233.234	¥90
235	¥90
240	¥80
259.261	¥140
269(10ケ¥200)	¥25
312	¥150
338.339	¥100
341.342	¥100
351～354	¥80
355	¥120
358	¥100
407	¥300
429Ⓖ	¥110
429Ⓚ特価	¥80
433	¥70
435	¥150
446	¥300
470.467	¥100
472	¥100
473	¥120
476	¥100
480(sony)	¥60
483	¥400
484	¥350
485	¥280
486	¥280
489	¥220
493(Ⓖ¥100)	¥50
494	¥70
495(Ⓖ¥100)	40
496	¥90
497(10ケ¥2100)	¥230
498	¥270
499	¥300
500	¥200
503	¥300
504	¥300
505	¥110
507	¥140
509	¥80
510	¥410
512	¥440
525	¥60
530Ⓗ	¥850
537A	¥350
538	¥180
539	¥60
544	¥700
545	¥80
546	¥280
546A	¥320
547	¥400
547A	¥500
548Ⓗ	¥400
550	¥70
550A	¥90
552	¥620
561	¥55
562	¥50
564	¥30
564A	¥40
565	¥140
566	¥550
571	¥800
603	¥120
606	¥150
607	¥180
608	¥80
616	¥400
624	¥140
627	¥400
628A	¥60
634	¥70
636	¥100
639Ⓢ	¥80
640(10ケ¥450)	¥50
641	¥50
642	¥50
643	¥60
653	¥350
659	¥70
663	¥650
666	¥50
666A	¥60
670.671	¥130
672	¥80
673	¥80
673A	¥55
675	¥70
678(sony)	¥60
681	¥300
682	¥160
683	¥60
684	¥60
685	¥90
699	¥100
699A	¥120
705(sony)	¥70
706	¥150
708K	¥200
708A	¥250
711	¥330
712(特価)	¥1,480
715	¥90
718	¥220
719	¥50
720	¥60
721(10ケ¥350)	¥40
722	¥50
726	¥70
730	¥60
731	¥80
733	¥30
738(日立)	¥90
739	¥1,400
740.742H	¥600
741H	¥400
743	¥110
743A	¥120
746サンケン	¥1,300
748	¥140
749	¥70
750	¥50
751	¥90
752	¥100
753	¥650
754	¥140
755	¥130
756	¥360
757	¥420
758	¥500
778.776	¥180
779	¥150
780	¥300
781	¥100
794	¥110
795	¥230
798(10ケ¥850)	¥110
800	¥1,200
811	¥60
812	¥50
813	¥80
814	¥150
815	¥140
816	¥120
818(O)	¥70
835	¥220
836(10ケ¥600)	¥50
837	¥280
838	¥50
839	¥230
841.847	¥70
842	¥60
843	¥280
845	¥200
850(三菱)	¥70
856	¥150
856A.896	¥170
859(MPSA92)	¥320
872A(E)	¥50
872A(D)	¥25
883	¥100
950	¥60
970.1015	¥40

2SB Tr

品番	価格
22	¥50
32.33	¥40
43	¥80
54(100¥3000)	¥50
56（〃）	¥50
75（〃）	¥50
77（〃）	¥50
81H.82H	¥480
89H	¥200
112	¥50
126(A付¥260)	¥200
128A(120V54W)	¥580
156	¥80
171.170	¥50
172.173	¥50
175	¥50
176	¥50
178	¥60
186	¥50
187	¥50
189(10ケ¥700)	¥80
222(10ケ¥900)	¥120
226	¥260
230H(日立)	¥450
239A(NEC)	¥580
241(NEC)	¥480
250NEC	¥250
251	¥600
252A	¥1,000
303	¥50
324	¥60
329(NEC)	¥100
330(NEC)	¥400
337.327	¥200
340H	¥1,200
361	¥300
361H	¥400
364(10ケ¥500)	¥60
365(10ケ¥400)	¥50
370(10ケ¥700)	¥90
405(10ケ¥550)	¥70
407	¥180
415(10ケ¥550)	¥60
419	¥350
434	¥200
435	¥190
440	¥90
449	¥200
461	¥120
464	¥380
471	¥230
472	¥260
473	¥140
474(特)	¥120
475(松下)	¥60
481.486	¥90
492	¥100
493	¥190
494	¥70
495	¥70
496	¥60
502	¥510
503	¥500
504	¥700
505	¥800
506	¥1,900
507～8	¥210
509	¥310
511	¥130
512	¥180
512A	¥190
513	¥180
513A	¥190
514	¥170
530	¥900
531	¥440
533	¥120
534	¥90
536.537	¥200
539	¥700
540	¥130
541	¥520
546	¥300
547	¥310
550	¥800
552(特価)	¥1,700
554(特価)	¥880
555	¥720
556	¥800
557	¥600
558	¥520
595(特価)	¥160
605	¥100
715	¥60
716(E)	¥70

……その他……

2SC Tr

品番	価格
14Ⓖ(10ケ¥950)	¥120
22	¥600
23	¥600
24	¥600
31(10ケ¥1600)	¥180
32(10ケ¥2800)	¥380
32A(NHK規格)	¥450
33(10ケ¥1400)	¥160
37	¥270
38	¥300
49	¥400
57	¥600
59	¥800
68.65	¥350
69	¥480
75.76(sony)	¥50
92	¥4,000
97	¥650
116Ⓣ	¥480
138A(特価)	¥700
138.139	¥480
123·124	¥480
141·149	¥120
151H	¥250
154Ⓗ	¥250
166Ⓗ(日立)	¥340
169(沖SW用)	¥80
182	¥50
184.5	¥50
206	¥100
240(NEC)	¥1,200
241	¥650
242	¥1,200
245 NEC SW	¥360
252	¥900
266	¥120
267	¥140
268A	¥50
269(10ケ¥700)	¥80
280Ⓗ	¥1,480
281	¥60
284H	¥140
288A	¥70
290	¥1,000
294	¥1,550
309(三菱)	¥680
317AH(10ヶ¥600)	¥80
319	¥1,000
320	¥1,350
321Ⓗ(10ケ¥900)	¥150
352A(sony)	¥200
356	¥180
366Ⓖ	¥100
367Ⓖ	¥100
369GR	¥50
369Ⓖ(45V100mA)	¥70
372.371	¥30
372Ⓖ	¥60
373(10ケ¥300)	¥40
373Ⓖ	¥50
374(10ケ¥300)	¥40
380(A付¥50)	¥30
381	¥50
382	¥80
383	¥100
385	¥110
386	¥120
387A	¥80
388A	¥100
394	¥50
399	¥180
400	¥260
403	¥60
454	¥60
455	¥60
456	¥380
458B.C	¥20
458LGB.C.D	¥50
460	¥40
461	¥40
465	¥100
466	¥150
469	¥90
475	¥90
478	¥110
481(特価)	¥300
482	¥200
484	¥280
485	¥250
486	¥
487	¥290
490	¥200
493	¥450
494.479H	¥500
495	¥80
496	¥80
497	¥120
498	¥170
499	¥100
500	¥200
502	¥600
503	¥250
504	¥270
505	¥350
508	¥350
509(10ケ¥600)	¥80
510	¥380
512	¥350
515(10ケ¥700)	¥100
515ATV	¥160
517(特選品)	¥600
521A	¥630
524(10ケ¥3400)	¥380
525	¥450
535(特価)	¥30
536	¥30
537	¥30
538	¥50
538A	¥80
539	¥100
558	¥480
562	¥100
563	¥100
563A	¥110
568	¥1,500
594(東芝)	¥330
605(10ケ¥300)	¥40
615	¥300
619	¥50
629	¥120
632A.633A	¥65
634A	¥50
639	¥900
641	¥60
643A	¥930
644	¥50
645	¥60
650	¥120
664	¥400
668	¥50
680	¥330
681A	¥370
682	¥100
683	¥100
684	¥120
685A	¥150
686	¥300
687	¥650
693Gu,Fu	¥50
696	¥170
696A	¥170
697	¥270
697A	¥350
702(特価)	¥980
703	¥2,000
704	¥5,600
708	¥100
708AⒷⒸ	¥250
710	¥30
711	¥30
712	¥50
717(10ケ¥850)	¥100
730(10ケ¥4300)	¥480
732	¥20
733	¥30
734(10ケ¥400)	¥50
735(10ケ¥350)	¥40
741	¥700
752Ⓖ	¥80
756.756A(sony)	¥320
756—3	¥350
756Ⓢ(通工用)	¥420
772(10ケ¥350)	¥40
761.762	¥100
776(特価)	¥260
780AⒼ	¥90
781	¥250
782	¥420
783.775	¥350
784	¥70
785	¥60
788(特価)	¥250
789	¥160
790	¥130
791	¥350
792(10ケ¥3900)	¥430
793	¥350
799	¥400
815	¥40
828	¥20
828A	¥50
829	¥20
838	¥40
839	¥30
840	¥220
840A	¥240
852	¥680
856	¥180
863.864	¥450
867	¥
871	¥30
876.881	¥90
891	¥3,500
892(NEC)	¥4,200
895	¥200
897	¥380
898	¥430
900(特価)	¥20
901A	¥400
907	¥150
908(三菱)	¥400
911	¥1,100
923	¥50
926A	¥100
935	¥400
936	¥550
937	¥680
940	¥300
941	¥20
943.948	¥100
944	¥50
945	¥20
959	¥140
960	¥170
970	¥120
971	¥140
976	¥4,500
980	¥100
982.968	¥70
983	¥100
984	¥80
995	¥240
996	¥320
997	¥250
998	¥620
1000GR.BL	¥50
1001	¥950
1004A	¥720
1008	¥200
1011	¥1,700
1012	¥120
1012A	¥180
1013	¥100
1014	¥120
1018	¥160
1024(三洋)	¥160
1033.1032	¥100
1033A	¥180
1034	¥1,050
1047(特価)	¥30
1056	¥
1059	¥210
1060	¥100
1061	¥100
1062	¥950
1072	¥2,500
1079(10ケ6,600)	¥720
1080	¥640
1090	¥5,300
1095	¥90
1096(特価)	¥60
1098	¥90
1101	¥550
1103A	¥160
1106	¥500
1120	¥2,100
1121	¥2,900
1124	¥170
1151	¥900
1152	¥500
1161	¥190
1164	¥800
1166	¥60
1169	¥1,100
1170A	¥1,200
1172B	¥1,150
1173.1162	¥90
1174	¥1,200
1175A	¥90
1176	¥1,900
1177	¥2,000
1178	¥4,200
1180	¥180
1184	¥540
1195.1239	¥580
1209	¥60
1212	¥180
1213	¥50
1213A	¥50
1214	¥100
1215	¥50
1216	¥100
1222	¥50
1226	¥50
1226A	¥100
1237	¥300
1241	¥2,500
1242A	¥2,600
1254	¥220
1260	¥320
1278(NEC SW用)	¥50
1279(NEC SW用)	¥70
1303	¥450
1304	¥350
1306(特価)	¥130
1307(K)	¥480
1312	¥50
1317	¥20
1318 1313	¥50
1326	¥1,000
1327	¥50
1328	¥50
1335	¥50
1338	¥4,500
1342	¥50
1343	¥550
1344	¥50
1345	¥40
1348	¥580
1358	¥650
1359	¥50
1360	¥80
1362	¥50
1363	¥50
1364	¥50
1367A(特)	¥1,250
1368	¥80
1377	¥750
1378	¥4,000
1379	¥5,400
1380	¥150
1380A	¥250
1382	¥140
1383·1393	¥60
1384	¥50
1396	¥20
1398	¥130
1400	¥50
1402	¥850
1403	¥950
1407	¥90
1409	¥300
1410	¥300
1413	¥2,800
1416	¥120
1416A	¥150
1418	¥100
1419	¥160
1426(2.5GHz)	¥860
1434	¥3,200
1435	¥9,300
1446	¥120
1447	¥160
1448	¥200
1449	¥150
1450	¥430
1454	¥880
1472	¥60
1475	¥80
1476	¥7,800
1501	¥150
1503	¥4,800
1504	¥1,200
1509.1514	¥100
1515	¥120
1516	¥190
1517	¥220
1520	¥100
1550·1565	¥160
1567	¥90
1576	¥890
1581	¥9,200
1582	¥20,000
1583.1973	¥110
1589	¥250
1590	¥1,500
1591	¥2,100
1617	¥530
1628	¥110
1675	¥50
1678(特価)	¥120
1681	¥60
1682	¥50
1683	¥200
1684	¥20
1685	¥50
1686.1687	¥70
1688	¥75
1708	¥80
1735	¥80
1775A(E)	¥40
1811.1760	¥130
1815(東芝)	¥40
1816 sony(特価)	¥280
1904フジ	¥70
1964.2053	¥180
1969(特価)	¥480
1973·2091	¥90
1975(特価)	¥130
1988(4.5GHz)	¥980
2092(特価)	¥120
2098(特価)	¥460
2178	¥2,600
2181	¥4,200

…その他在庫…

2SD Tr

品番	価格
11·25	¥50
28	¥120
30	¥50
33	¥80
43	¥100
56	¥220
64·66	¥50
75	¥120
77	¥100
78.79(特価)	¥230
83	¥700
84.73	¥800
88	¥400
88A(特価)	¥480
92	¥360
110	¥650
111	¥550
113	¥1,000
114 Y(特価)	¥780
118	¥600
119	¥540
120Ⓗ(特価)	¥480
121Ⓗ(特価)	¥480
130·155	¥160
141	¥130
150	¥130
151	¥500
154	¥220
170	¥200
178	¥150
180	¥300
185Fuji	¥280
187(10ヶ¥400)	¥50
188	¥300
189	¥420
189A	¥500
198	¥290
200	¥600
201	¥380
203	¥430
204	¥120
205	¥100
208(特価)	¥650
211	¥700
213	¥1,100
214	¥1,200
217	¥430
218(K)	¥480
222	¥220
223	¥240
224	¥270
226	¥240
226A.255	¥240
226B	¥270
227	¥40
234(特価)	¥90
235(特価)	¥70
246	¥1,100
261	¥50
284	¥350
287	¥300
288	¥130
291sony	¥200
300	¥440
312	¥680
314·313	¥100
315	¥150
316(特価)	¥380
317	¥160
317A	¥170
318	¥150
318A	¥170
319	¥650
321	¥930
324	¥250
325(10ケ¥600)	¥70
334	¥500
350	¥850
352	¥100
355	¥70
380	¥880
388	¥340
389A	¥160
405(特価)	¥350
420(ダーリントン)	¥920
424(特価)	¥780
425(特価)	¥560
458	¥1,100
525(特価)	¥150
603(特価)	¥50
633	¥240
634	¥230
635	¥200
755	¥60
755.756	¥60

FET·UJT·PUT

品番	価格
2SK11	¥200
2SK12	¥250
2SK15	¥280
2SK18	¥1,050
2SK18A	¥1,200
2SK19(各ランク)	¥70
2SK22	¥150
2SK23A	¥120
2SK30A	¥60
2SK33	¥100
2SK34	¥70
2SK40	¥140
2SK41	¥150
2SK42	¥180
2SK43	¥230
2SK44	¥100
2SK48	¥480
2SK49	¥100
2SK55	¥35
2SK56	¥150
2SK58	¥400
2SK60	¥1,200
2SK61	¥60
2SK63	¥580
2SK68A	¥150
2SK72	¥950
2SK85	¥38,000
2SK94	¥240
2SK107	¥110
2SK113(O)	¥380
2SK117	¥70
2SK118	¥60
2SK146	¥580
2SK147	¥280
3SK14	¥600
3SK20H	¥1,200
3SK21H	¥1,150
3SK22	¥270
3SK23·28	¥500
3SK29(特価)	¥600
3SK35GR	¥180
3SK38A	¥1,000
3SK39	¥140

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料、半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部 東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150 ☎（東京03）499 0981（代）

★直売歓迎（来社3～5%引） 国電渋谷駅下車宮益（ミヤマス）坂上仁丹ビル並び14軒目薬局右折直進渋谷電話局並び30メートル アートビル、10AM～7PM、日祭日休社●電話5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

クリスタル大特売

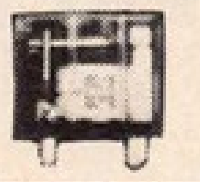
100kHz	¥1,650	3.579545MHz	¥ 200	6.55360MHz	¥ 800		
1MHz・2MHz各	¥ 900	3.932160MHz	¥ 350	7.245MHz	¥ 880		
2.4576MHz	¥ 900	4MHz・5MHz各	¥ 880	10MHz・12MHz	¥ 680		
2.5MHz	¥ 900	4.194304MHz	¥ 800	18.432MHz	¥ 680		
3.27680MHz	¥ 280	6.144MHz	¥ 800	100MHz	¥1,700		

注＝数字の次のⒼⒽⓈは通信工業用です　◉当社の商品は全部品質保証のメーカー元詰品で規格外品等は一切扱いません



松下リードリレー(超特価) ¥280

型名 リードリレーNR・H-24V ICピッチ
超小型，薄型，負荷容量20W迄直接制御可能，高感度で小出力の半導体で駆動可，1トランスファーがとれます，24V，ラッチング動作も出来る。
(8千個限り)



松下小型リレー　¥280

型名　HT-C-DC12V
規格　2A 250VAC 1回路2接点
リード間 ICピッチ(超特価発売中)

放熱器 ¥200

TO-3型　1ヶ用
穴アキ
ネジ付



TF-1(60×52×20%)
TF-2(50×52×20%)
羽合計10枚(価格共通)

2SB554 / 2SD424 ¥1,980

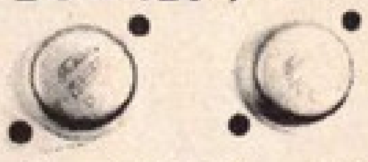
無歪実効出力160W



V_{CEO}180V V_{CBO}180V I_C15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

2SB555 / 2SD425 ¥1,480

特別選別 大特売



V_{CBO}140V V_{CEO}140V
Ic12A Pc100W 東芝TO-3型
HiFi用hFEバランス±5%以内特選品

2SC2098 高周波電力増幅用 ¥460

V_{CBO}・V_{CER} 70V　Ic 6A　Pc20W
F_T 100MHz以上　To-220AB型
27MHz〜50MHz 帯無線送信出力段用
100ヶ ¥38,000
10ヶ ¥ 4,000

2SA627/2SD188

特選コンプリ hFEバランス±5%内
1組 ¥980

3SK40	¥240
3SK41	¥240
3SK44	¥350
3SK45	¥130
3SK48	¥760
3SK53	¥210
3SK59	¥200
3SJ11	¥300
2SH20GR	¥260
2SH21GR	¥200
N13T−1	¥ 90
N13T−2	¥160

GTO

SG613	¥1,150
SG629	¥ 670

モトロラTr

MJ2501PNP	¥800
MJ3001NPN	¥800
SA92(IBMP SA92)	¥320

DIODE

IN34A	¥ 30
IN60	¥ 20
IN60P(FM)	¥ 50
SD34	¥
SD38・60	¥ 70
SD46	¥ 40
MI301(無自声制御)	¥120
OA90	¥ 20
OA91	¥ 40
IS34	¥ 30
IS73・79H	¥ 50
IS129	¥ 70
IS130・72	¥ 90
IS188	¥ 20
IS188FM	¥ 50
IS446・426	¥ 20
IS689A ダンパー	¥350
IS953	¥ 20
IS954	¥ 40
IS1007	¥ 70
IS1516	¥ 80
IS1553	¥ 70
IS1554	¥ 60
IS1555	¥ 30
IS1585	¥ 60
IS1586	¥ 50
IS1587	¥ 40
IS1588	¥ 20
IS1621	¥140
IS1926(Mix)	¥ 30
IS2075K	¥ 20
IS2076	¥ 60
IS2473	¥ 20
ISS69(NEC)	¥900
ISS16	¥ 70
ISS53(SW)	¥ 50
ISS81日立SW	¥ 30
ISS82日立SW	¥ 30
ISS83日立SW	¥ 40
MI301(三菱)	¥120
MI402(三菱)	¥250
CD8457(CDC)	¥ 60
WG1010A(ITT)	¥ 20
DS442	¥ 20
★可変容量	
IS85	¥120
IS86・2687	¥100
IS352M	¥100
IS1924	¥160
IS1658	¥120
IS2094	¥120
SD112	¥120
FC51・2・3	¥980
FC54・5	¥980
FC62	¥1,360
SC15・20	¥100
IS2208	¥ 90
IS2688	¥ 60
★トリガー	
V413(10ヶ¥500)	¥ 65
IS2093	¥ 65
★ツェナー	
02BZ2.2A〜4.7A	110
02Z5.6A〜24A	¥ 70
IS134・136	¥ 70
RD4A・5・6・7A	¥ 70
RD9A・11・13・16	¥70
RD19A・24・29・35A	¥ 70
RD4.7EB〜35EB	¥50
IS334	¥ 60
IS754H(日立)	¥ 90
IS990(0.7V)	¥ 80
IS991(1.4V)	¥150
IS992(2V)	¥150
IS993(3V)	¥200
IS1715(東芝)	¥ 60
IN755(7.5V)	¥ 60
EQA・01・06	¥ 50
EQA・01・15	¥ 50
EQA・01・16	¥ 50

MZ1005(5V三菱)	¥60
XZ090(9VJRC)	¥ 50
YZ049(4.9VJRC)	¥50
◉日立1W型ツエナー	
AW01・02〜33	¥120
★温度補償ツエナ	
IS2452	¥260
IS2453	¥310
IS2454	¥640
★UHF・Mix用外	
SD82A	¥140
IS144	¥300
IS2187	¥120
S3006D	¥3,800
IS1925	¥150
IS1926	¥ 40
ISS69(NEC)	¥900
★整流用ダイオード	
IS72	¥ 70
IS84	¥ 50
IS180・310	¥ 40
IS181	¥ 60
IS182	¥ 70
IS183 (特価)	¥ 60
IS1830	¥ 50
IS1835	¥ 60
IS1885	¥ 50
IS1886	¥ 50
IS1887	¥ 50
IS1888	¥ 60
IS1941	¥ 30
IS1942	¥ 40
10D−1	¥ 25
10D−2	¥ 30
10D−4	¥ 35
10D−6	¥ 40
10D−8	¥ 45
10D−10	¥ 50
V03C	¥ 50
V03E	¥ 60
V03G	¥ 70
V06B	¥ 30
V06C	¥ 30
V06E	¥ 50
V06G	¥ 60
WO3C	¥ 40
WO6C	¥ 30
S01C(200V10A)	¥300
S02C(Cの逆)	¥300
Q01C(200V20A)	¥380
SD101	¥100
SD102	¥150
IN3193	¥ 30
IN3194	¥ 60
IN3195	¥ 70
3Aタイプ	
U05B(100V2.5A)	¥ 65
3CC13(東芝)	¥230
3CD13(東芝)	¥230
3FC13(〃)	¥290
3FD13(〃)	¥290
IN5627(NEC)	¥200
P300D(GI)	¥ 60
GM-3Z(サンケン)	¥100
30D-1(インター)	¥ 70
30D-2(200V)	¥ 80
IS2762(NEC)	¥110
6Aタイプ	
6CC13(東芝)	¥260
6CD13(〃)	¥260
6FC13(〃)	¥280
6FD13(〃)	¥280
★各種整流ダイオード	
IN4001(GI)	¥ 20
IN4002(GI)	¥ 25
IN4003(GI)	¥ 30
IN4004(GI)	¥ 35
IN4005(GI)	¥ 40
IN4006(GI)	¥ 45
IN4007(GI)	¥ 50
IS1890(東芝)	¥100
IS1891(〃)	¥110
IS1892(〃)	¥120
DS−2K	¥120
FR2−06	¥ 50
SA2Z	¥100
SR−1	¥ 50
SD1−Y	¥ 50
SD1−A	¥ 60
S05−06	¥ 50
SE05−06	¥ 50
SM150	¥ 50
SW05A	¥ 50
SW−1	¥ 50
SRIK−2	¥ 30
F14A(NEC)	¥ 40
★高圧ダイオード	
HVT−30S	¥380
6FXFII(3KV6A)(東芝)	¥4,500
★シリコンブリッジ	
5B−1	¥430
5B−2	¥490

5B−3	¥560
5B−4	¥630
M4C−1	¥160
M4E−1	¥180
10DC-2N(2R)	各¥ 50
W02 (1.5A200V)	¥100
W04 (1.5A400V)	¥120
KBP02通工用	¥220
KBP04 〃	¥250
KBL02L 4A200V	¥260
KBL04 4A400V	¥320
KBP802 8A200V	¥620
S2H820 8A200V	¥420
20B20 (20A200V)	2,800
KBPC25-02	¥ 980
KBPC25-04	¥1,080
★バリスタダイオード	
HV16	¥ 40
HV17	¥ 40
HV23G	¥ 40
HV100	¥ 40
M8513AO	¥ 20
M8513R	¥ 30
MA26	¥ 20
S3016R	¥ 50
KV2	¥ 50
K122	¥ 50
STV−3	¥140
VD1220	¥ 20
IS1420H	¥ 50
IS1209	¥ 50
VR60サージ用	¥ 60
★サーミスタ	
D1E 日立	¥ 40
D2B 日立	¥ 40
D21A 20Ω	¥ 70
D22A 200Ω	¥ 40
D33A 2.5KΩ	¥ 90
D41A 40Ω	¥100
D61A 60Ω	¥ 30
D91A 90Ω	¥ 50
SDT200 2KΩ	¥ 20
SDT500 5kΩ	¥ 30
SDT1000 10kΩ	¥ 30
●フォトインタラプタ	
TLP507 東芝	¥540
●フォトTr	
OS17	¥1,000
OS18	¥1,100
TPS601	¥330
TPS603	¥150
TPS604	¥400
PD31	¥1,400
PD32	¥1,850
PT5L	¥800
PT7L	¥650
PT8L	¥750
PH101	¥160
●フォトダイオード	
TPS701	¥650
●フォトカプラー	
TLP501	¥710
TLP503	¥300
TLP504	¥480
●赤外線発光ダイオード	
TLN101	¥460
TLN103	¥240
●ホトサイリスタ	
TLP505D	¥540
TLP505G	¥600
TLP506D	¥720
TLP506G	¥810

サイリスタ・他

SF0R2B41	¥100
SF0R2D41	¥150
SF1R3B41	¥160
SF1R3D41	¥180
SF3G14	¥ 600
SF5B13	¥ 900
SF5D13	¥1,000
SF5F13	¥1,250
SF5G13	¥1,550
SF5J13	¥2,300
SF5B14	¥ 440
SF5D14	¥ 480
SF5G14	¥ 520
SF10B13	¥1,350
SF10D13	¥1,650
SF10F13	¥1,950
SF10G13	¥2,200
SF10J13	¥2,550
…その他…	
●トライアック	
SM2B41	¥160
SM2D41	¥200
SM6B14	¥450
SM6D14	¥530
SM6G14	¥650
SM10B14	¥680
SM10D14	¥850
SM10G14	¥ 850
SM16D12	¥1,200
SM16G12	¥1,400

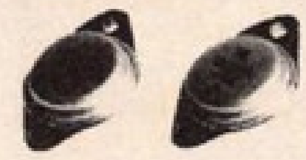
東芝発光ダイオード他

TLR101(赤色つや消し)	¥150
TLR102(赤色つや消し)	¥ 40
TLR103(赤色透明)	¥ 40
TLR104(赤色つや消し)	¥ 40
TLR105(赤色透明Dカット)	¥ 40
TLR106(乳白色つや消し)	¥ 40
TLR107・108	¥ 40
TLG102−3(緑)	¥ 50
TLG105(緑色Dカット)	¥ 50
TLG107・108	¥ 50
TLY113〜4・123〜4(黄色)	¥ 60
TLR312・313(中文字)	¥250
TLR304(〃)	¥450
TLR306(大文字)在庫多	¥450
TLR307〜8(大文字)	¥450
TLG312〜5(中文字緑色)	¥550
◉ソケットTLR306〜8用	¥200
TLR 302〜4・313用	¥160
SLP24B(赤色三洋)	¥ 30
SR103D(NEC)	¥ 50
SR103W(〃)・SG203D	¥ 90
SLP137(長方形 赤 三洋)	¥ 60
SLP237(長方形 緑 三洋)	¥ 80

★コンプリTR特価表★

2SA483(y)/C783(y)	¥980
2SA473(o)/C1173(o)	¥280
2SA489(y)/C789(y)	¥450
2SA490(y)/C790(y)	¥450
2SA493(GR)/C1000(GR)	¥160
2SA493ⒼGR/C1000ⒼGR	¥320
2SA495(y)/C372(y)	¥120
2SA496(o)/C496(o)	¥280
2SA497/C497	¥500
2SA503Ⓖy/C503Ⓖy	¥750
2SA505(y)/C495(y)	¥300
2SA509/C509	¥230
2SA537A/C708AⒷ	¥700
2SA539/C815	¥130
2SA561/C734	¥180
2SA562/C735	¥170
2SA564A/C828A	¥150
2SA565/C984	¥290
2SA566/C680	¥1,020
2SA606/C959	¥290
2SA607/C960	¥450
2SA634/C1096	¥150
2SA639Ⓢ/C1279Ⓢ	¥220
2SA640/C1222	¥120
2SA653/C1161	¥480
2SA661(y)/C1166(y)	¥190
2SA663/C793	¥960
2SA671/C1061	¥440
2SA673AⒸ/C1213AⒸ	¥190
2SA682/C1382	¥580
2SA683/C1383	¥190
2SA697/C1211	¥250
2SA699A/C1226A	¥300
2SA726/C1313	¥150
2SA733/C945	¥100
2SA740/C1448	¥920
2SA743/C1212	¥450
2SA745/C1402	¥2,100
2SA752/C1407	¥230
2SA753/C1343(大特価)	¥1,100
2SA756/C1030	¥980
2SA758/C898	¥2,000
2SA794/C1567	¥240
2SA798/C1583	¥250
2SA814/C1624	¥480
2SA816/C1626	¥300
2SA818/C1628	¥350
2SA841/C1681(GR)(BL)	¥195
2SA847/C1708	¥200
2SA872/C1775 各A付	¥200
2SB434/D234	¥400
2SB630/D610	¥400
2SK60/2SJ18(ソニー)	¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ	¥1,300

2N3055 ¥250



V CBO100V　V CEO 70V
Ic 15A　Pc 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

日立 モスFET 2SK134/2SJ49

2ペアにマニアル付　1ペア¥2,800
要〒200
V_{GDX}120V　I_{DSS} 7A
Pc100W To-3

2SJ50/2SK135

1ペア¥3,200

2SD316



¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
V_{CBO} 80V
Ic 7A Pc80W
ソニー TO-3型

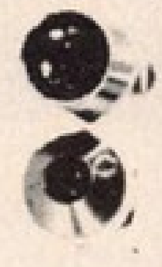
2SD287



¥250 安い！
50ヶ以上 @¥200
100ヶ以上@¥180
V_{CEO} 150V
Ic 10A Pc100W
NEC TO-3型

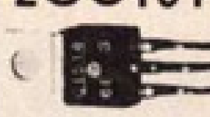
金属ブラケット発光ダイオード

DB101G(緑凹形)	¥170
DB102G(緑凸形)	¥170
DB101R(赤凹形)	¥150
DB102R(赤凸形)	¥150



(緑)10ヶ¥1,500
(赤)10ヶ¥1,300
動作電流3〜15mA
電圧2V〜3V
定格30mA〜3V 70mW
(クロームメッキ)

2SC1514



¥100
10ヶ ¥ 800
100ヶ ¥5,600
V_{CB} 300V
Ic100m Pc1.25W
日立 T202型

2SD79



¥180 増幅 SW
10ヶ ¥1,500
100ヶ ¥12,000
V_{CBO} 100V
Ic 3A
PT15W
To-5 NEC
フイン取るとD78

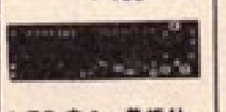
SLP710(赤凸形) ¥145
SLP711(赤凹形) ¥145

金属ブラケット付 発光ダイオード



10ヶ以上@¥135
100ヶ以上@¥120
推奨動作電流3〜15mA
電圧2V〜2.4V
最大定格30mA−3V70mW
明るい使いよい(三洋)

SLA1011 ¥480



LED赤9ヶ基板付
レベルメーター
VU・シグナル
ゼロ点シフト用他
LB1405 ¥300
全資料コピー¥250要
SLA1081 5ケタ¥430

2SB595/2SD525



コンプリ大特価¥320
V_{CEO}100V Ic5A Pc40W
To-220AB(東芝)電力増幅
10kit ¥ 3,000

★特選ペア 3%以内★

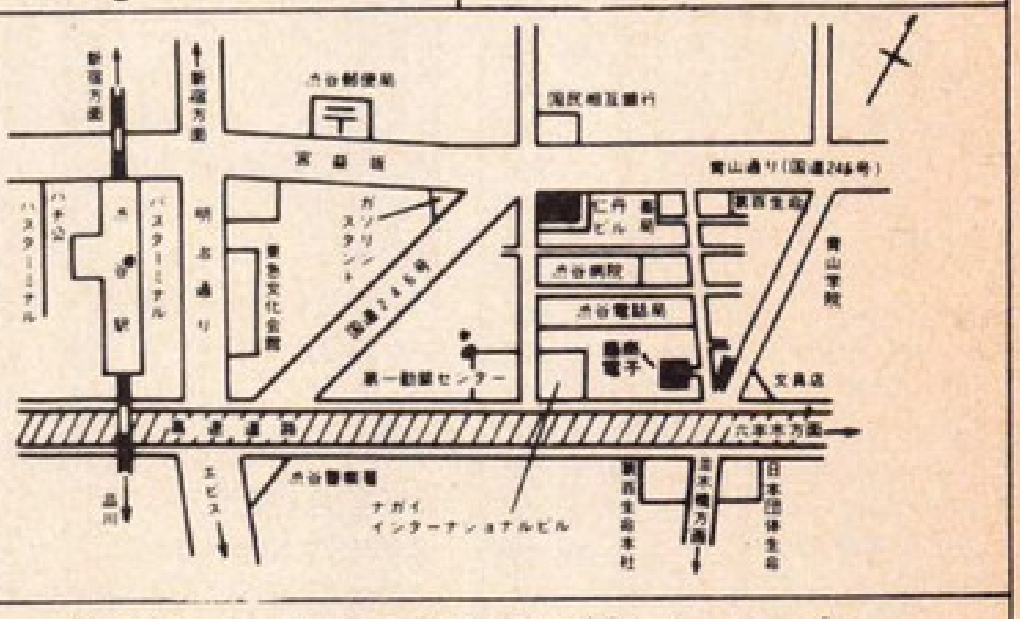
2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210

(at Vc6V I_E 1mA f=1kHz)

特選ペアhFEバランス±5%

2SD180ペア(80V 5A 50W)	¥ 900
2SD188ペア(100V 5A 60W)	¥ 950
2SD218ペア(150V 7A 60W)	¥1,250
2SD287ペア(150V 10A 100W)	¥1,000
2SD424ペア(160V 15A 150W)	¥2,340
2SD425ペア(140V 12A 100W)	¥1,680
2N3055ペア(100V 15A 115W)	¥ 650

NEC・東芝・モトロラ 各To-3



書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料，半導体以外の部品 フロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社

通販IO係
直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8
アートビル内　〒150
☎(東京03)499 0981(代)

IO54-2-P2　FUJISHO DENSHI CO., LTD.(振替口座 東京1−37380)

特売！ 11C90DC（プリスケラー650MHz）全資料付 ¥4,300　　**●µPD454D(PROM NEC) ¥2,200**

★ハイパワー電解コンデンサ（ナショナル）一〇、〇〇〇µF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円（送料別）以上ラグ端子型

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

品名	価格	品名	価格	品名	価格
MC14000BCP	¥60	MC14034BCP	¥610	MC14078BCP	¥60
MC14001	¥60	MC14035	¥330	MC14081	¥60
MC14002	¥60	MC14038	¥360	MC14082	¥60
MC14006	¥275	MC14040	¥270	MC14093	¥140
MC14007	¥60	MC14042	¥220	MC14099	¥490
MC14008	¥235	MC14043	¥210	MC14160	¥240
MC14011	¥60	MC14044	¥210	MC14161	¥240
MC14012	¥60	MC14046	¥300	MC14162	¥240
MC14013	¥120	MC14049	¥75	MC14163	¥240
MC14014	¥240	MC14050	¥75	MC14174	¥230
MC14015	(特)¥200	MC14051	¥230	MC14175	¥245
MC14016	¥125	MC14052	¥230	MC14194	¥300
MC14017	¥240	MC14053	¥230		
MC14018	¥230	MC14066	¥140		
MC14020	¥270	MC14068	¥60		
MC14021	¥240	MC14069	¥60		
MC14022	¥240	MC14070BCP	¥60		
MC14023	¥60	MC14071BCP	¥60		
MC14024	¥200	MC14072	¥60		
MC14025	¥60	MC14073	¥60		
MC14027	¥125	MC14075	¥60		
MC14028	¥180	MC14076	¥300		
MC14032	¥330	MC14077	¥60		

MC14500B

品名	価格	品名	価格	品名	価格
MC14500	¥1,300	MC14511BCP	¥270	MC14543BCP	¥325
MC14501	¥65	MC14512	¥245	MC14549	¥1,120
MC14502	¥290	MC14513	¥460	MC14552	¥2,800
MC14503	¥160	MC14514	¥610	MC14553	¥700
MC14505	¥1,740	MC14515	¥610	MC14554	¥365
MC14506	¥140	MC14516	¥270	MC14555	¥160
MC14508	¥710	MC14517	¥1,260	MC14556	¥160
MC14510	(特)¥200	MC14518	¥270	MC14557	¥700
		MC14519	¥120	MC14558	¥350
		MC14520	¥270	MC14559	¥1,120
		MC14521	¥595	MC14560	¥540
		MC14522	¥270	MC14561	¥220
		MC14524BCP	¥1,910	MC14562	¥900
		MC14526BCP	¥270	MC14566	¥380
		MC14527	¥320	MC14568	¥650
		MC14528	¥285	MC14572	¥100
		MC14529	¥300	MC14580	¥1,050
		MC14530	¥175	MC14581	¥610
		MC14531	¥240	MC14582	¥230
		MC14532	¥435	MC14583	¥270
		MC14534	¥1,550	MC14584	¥125
		MC14536	¥740	MC14585	¥285
		MC14537	¥4,210	MC14599	¥655
		MC14538	¥345		
		MC14539	¥280		
		MC14541	¥290		

SN74LSシリーズ

品名	価格	品名	価格	品名	価格
SN74LS00	(特)¥50	SN74LS75	¥140	SN74LS160 - 163	¥310
SN74LS01 - 3	¥70	SN74LS76 - 78	¥100	SN74LS164	¥340
SN74LS04 - 05	¥70	SN74LS83	¥290	SN74LS165・166	¥610
SN74LS08 - 12	¥70	SN74LS85	¥290	SN74LS174 - 175	¥215
SN74LS13	¥150	SN74LS86	¥110	SN74LS190 - 193	¥420
SN74LS14	¥295	SN74LS90・92・93	¥185	SN74LS194 - 195	¥230
SN74LS15	¥70	SN74LS91	¥245	SN74LS196 - 197	¥310
SN74LS20 - 22	¥70	SN74LS95AN	¥315	SN74LS221	¥310
SN74LS26	¥90	SN74LS96	¥355	SN74LS247 - 249	¥250
SN74LS27	¥80	SN74LS107・109	¥105	SN74LS251 - 253	¥295
SN74LS28	¥80	SN74LS112・114	¥115	SN74LS257 - 258	¥300
SN74LS30	¥70	SN74LS122	¥145	SN74LS266	¥110
SN74LS32	¥90	SN74LS123	¥205	SN74LS279	¥150
SN74LS33	¥90	SN74LS124	¥460	SN74LS283	¥290
SN74LS37 - 38	¥90	SN74LS125・126	¥180	SN74LS290 - 293	¥195
SN74LS40	¥80	SN74LS132	¥290	SN74LS295N	¥360
SN74LS42	¥185	SN74LS136	¥115	SN74LS298	¥360
SN74LS47 - 49	¥245	SN74LS138・139	¥255	SN74LS365 - 368	¥165
SN74LS51	¥70	SN74LS145・151	¥205	SN74LS376	¥185
SN74LS54 - 55	¥70	SN74LS153・158	¥245	SN74LS386	¥120
SN74LS63	¥375	SN74LS155・156	¥325	SN74LS395	¥390
SN74LS73 - 74	¥105	SN74LS157・	¥205		

NEC

品名	価格
µPC37A	¥570
µPC46C・16C	¥410
µPC55A	¥350
µPC71A	¥850
µPC141A	¥400
µPC142A	¥550
µPC151A	¥400
µPC157A	¥270
µPC566H	¥130
µPC570C	¥350
µPC575C-2	¥220
µPC577H	¥200
µPC1001H	¥350
µPC1020H	¥300
µPC1025H	¥300
µPC1156H	¥300

—— その他 ——

TI 7400シリーズ

品名	価格	品名	価格	品名	価格
SN7400N	¥50	SN7432N	¥90	SN7481N	¥280
SN7401N	60	SN7433N	90	SN7482N	300
SN7402N	60	SN7437N	110	SN7483AN	310
SN7403N	60	SN7438N	110	SN7484AN	300
SN7404N	55	SN7440N	60	SN7485N	385
SN7405N	70	SN7442AN	190	SN7486N	95
SN7406N	130	SN7443N	350	SN7489N	490
SN7407N	130	SN7444N	350	SN7490AN	110
SN7408N	70	SN7445N	330	SN7491AN	265
SN7409N	50	SN7446AN	300	SN7492AN	110
SN7410N	60	SN7447AN	230	SN7493AN	110
SN7412N	65	SN7448N	280	SN7494N	280
SN7413N	125	SN7450N	65	SN7495AN	200
SN7414N	300	SN7451N	65	SN7496N	240
SN7416N	120	SN7453N	65	SN7497N	760
SN7417N	120	SN7454N	65	SN74100N	450
SN7420N	60	SN7460N	65	SN74104N	185
SN7422N	65	SN7470N	110	SN74105N	185
SN7423N	100	SN7472N	90	SN74107N	110
SN7425N	100	SN7473N	80	SN74109N	150
SN7426N	90	SN7474N	80	SN74110N	120
SN7427N	95	SN7475N	110	SN74111N	150
SN7428N	95	SN7476N	115	SN74116N	455
SN7430N	55	SN7480N	160	SN74120N	280
				SN74121N	110
				SN74122N	130
				SN74123N	200

品名	価格	品名	価格	品名	価格	品名	価格
SN74125N	¥140	SN74167N	¥680	SN74246N	¥300	SN72709N	¥220
SN74126N	140	SN74170N	770	SN74247N	260	SN72710N	230
SN74128N	130	SN74172N	1,440	SN74248N	285	SN72711N	250
SN74132N	240	SN74173N	540	SN74249N	280	SN72713N	330
SN74136N	130	SN74174N	380	SN74251N	280	SN72741N	260
SN74141N	240	SN74175N	335	SN74259N	530	SN75450BN	340
SN74142N	560	SN74176N	240	SN74265N	180	SN75451BP	180
SN74143N	670	SN74177N	240	SN74273N	690	SN75452BP	180
SN74144N	670	SN74178N	330	SN74276N	350	SN75453BP	180
SN74145N	230	SN74179N	330	SN74278N	580	SN75468N	480
SN74147N	530	SN74180N	380	SN74279N	180	SN76477	1,380
SN74148N	450	SN74181N	940	SN74283N	300		
SN74150N	340	SN74182N	300	SN74284N	1,320		
SN74151AN	190	SN74184N	430	SN74285N	1,320		
SN74153AN	190	SN74185N	430	SN74288N	1,600		
SN74154N	330	SN74190N	420	SN74290N	170		
SN74155N	250	SN74191N	460	SN74293N	170		
SN74156N	250	SN74192N	300	SN74298N	340		
SN74157N	240	SN74193N	300	SN74351N	700		
SN74159N	510	SN74194N	330	SN74365N	170		
SN74160N	280	SN74195N	225	SN74366N	180		
SN74161N	260	SN74196N	260	SN74367N	180		
SN74162N	345	SN74197N	260	SN74368N	180		
SN74163N	320	SN74198N	620	SN74376N	310		
SN74164N	345	SN74199N	620	SN74390N	350		
SN74165N	360	SN74200N	2,600	SN74393N	350		
SN74166	465	SN74221N	220	SN74490N	350		

SN74Sシリーズ

品名	価格
SN74S00	¥90
SN74S04	¥120
SN74S188	¥980

インタフェイス用LSI

品名	価格
MC8T26	¥600
MC8T28	680
MC8T95	850
MC8T96	850
DM8097(8T97)	450
DM8098(8T98)	
MC8T97	600
MC8T98	650
µPD473-01	¥7,600
µPD473-02	¥7,600

松下 IC

品名	価格
AN203	¥350
AN211	350
AN214	340
AN217	300
AN221	500
AN222	470
AN264	310
AN315	460
AN829	440
AN829S	410
DN835	260

その他お問合せ下さい

東芝 IC

品名	価格	品名	価格	品名	価格	品名	価格	品名	価格	品名	価格
		TA7047M	850	TA7069P	180	TA7093P	750	TA7142P・45P	570	TC7420	80
		TA7050M	440	TA7070P	850	TA7102P	1,300	TA7158P	400	TC7476	230
TA7027M	¥370	TA7053M	660	TA7072P	720	TA7103P	900	TA7502M	250		
TA7028M	700	TA7057M	680	TA7073AP	1,100	TA7104P	280	TA7505M	2,500	TH9014P	700
TA7031M	1,700	TA7060P	140	TA7076	800	TA7105P	700	TC4001P	380	TH9027P	800
TA7034M	1,800	TA7061AP	160	TA7084AM	880	TA7106P	750	TC5000C	2,600	TD2001 - 3P	380
TA7037M	800	TA7062P	220	TA7085AM	1,600	TA7108P	250	TC5001C	2,100	TD2004P	570
TA7041M	1,200	TA7063P	130	TA7086M	1,200	TA7109P	650	TC5002P	1,100	TD2005P	1,000
TA7042M	800	TA7064P	160	TA7089P	500	TA7117P	900	TC7400	80	TD2012P	400
TA7043M	2,600	TA7066P	210	TA7089M	550	TA7119P	150	TC7404	80	TD2013P	450
TA7045M	450	TA7067P・7055P	350			TA7120P・22AP	160	TC7410	80	TD2018P	3,200

三菱

品名	価格	品名	価格
M5102A	¥650	M5393P	¥580
M5106P-5109P	¥380	M5930P	¥130
M5111AP	¥400	M5932P	¥130
M5112Y	¥650	M5935P	¥130
M5115P	¥530	M5936P	¥130
M5134	¥550	M5946P	¥130
M5199	¥800	M5952P	¥300
M5199AY	¥1,200	M5953	¥320
M5373P	¥300	M53291P	¥540
		M51361P	¥800
		M51845L タイマー	¥800

各社 IC

品名	価格
MC 1303P（デュアルプリ）	¥1,450
MC 1350P（IFアンプ）	¥450
MC 1455（タイマー）	¥300
MC1458（100ヶ¥15,000）	¥200
MC 1741CG	¥230
MC 3301P（Quadコンパ）	¥550
MC 3302P・MC1723CL	¥450
MFC 8070	¥1,600
MC 1648P	¥1,200
MC 4016P（MC74416P）	¥3,000
MC 4024P・4044P	¥1,100
MC14433P A/Dコンバーター	¥3,400
NE545B（ドルビー用）	¥600
NE565N（シグネ）	¥480
LM301AH ナショセミ	¥150
LM305H	¥480
LM308H・MC1496L	¥740
LM309K・NE566N	¥980
LM310N	¥1,300
LM311H・LM733CH	¥650
LM376N・LM324N	¥480
LM381N	¥580
LM386・LM388N	¥280
LM555CN（ナショセミ）	¥300
LM2902N	¥280
LM3900N・LM3909	¥300
LM747	¥700
NE555V（インタシル）	¥150
TMS6011	¥1,800
NJM4558DD（特選ローノイズ）	¥180
F9368PC（ABCもOK）	¥780
710CE（コンパレタ）	¥280
711CE（同2ヶ入）	¥310
723CE・1709CG(709CE)	¥220
723HC（メタルケース）	¥220
LF356H	¥600
LF13741H(NS)	¥340
8038CCPD（VCO）	¥1,450
95H90DC（プリスケラ）	¥3,500
11C90DC（・650MHZ）	¥4,300
741CP(Dip) モトロラ	¥120
MM5311N（コピー付）	¥1,600
MM5314N（〃）	¥1,200
µPD2102AL C-4	¥480
P8205（インテル）	¥1,600
2112/9112 AmD	¥1,300
SI-1050G サンケン50W	¥4,100

電源レギレター

*5Aレギュレター

品名	電圧	価格
µA78H05CK	(5A5V)	¥2,000

*1.5Aシリーズ(CKは別価格)

品名	電圧	価格
MC7805C	(+ 5V)	¥300
MC7806	(+ 6V)	¥300
MC7808	(+ 8V)	¥300
MC7812	(+12V)	¥300
MC7815	(+15V)	¥300
MC7818	(+18V)	¥300
MC7824	(+24V)	¥300
MC7905	(− 5V)	¥380
MC7912	(−12V)	¥380
MC7915	(−15V)	¥380
MC7924	(−24V)	¥380

*…500mAシリーズ

品名	電圧	価格
MC78M05C	(+ 5V)	¥250
MC78M12	(+12V)	¥250
MC78M15	(+15V)	¥250

*…100mAシリーズ

品名	電圧	価格
MC78L05CP	(+ 5V)	¥150
MC78L08	(+ 8V)	¥150
MC78L12	(+12V)	¥150
MC78L15	(+15V)	¥150
MC78L18	(+18V)	¥150
MC78L24	(+24V)	¥150
MC79L05CP	(− 5V)	¥200
MC79L12	(−12V)	¥200
MC79L15	(−15V)	¥200
MC79L24	(−24V)	¥200
µA78L05	(+ 5V)	¥150
µA78L12	(+12V)	¥150
µA78L15	(+15V)	¥150

*可変型4端子

µA78MGU(500mA 5〜30V) ¥440
µA79MGU(500mA 2.2〜30V) ¥480

SI−13554M（サンケン 3A、5V） ¥1,300

BBD

MN3006 ¥480
MN3001・4 ¥2,500
MN3002 ¥2,300
MN3003 ¥1,500
MN3005 ¥7,400

4558DD（ローノイズ）¥180（50ヶ ¥8,000）
MM5314N（資料付） ¥1,200

LM741CH ¥150
10ヶ¥1,350・100ヶ¥12,000



LM1496H(NS)
大特価 ¥100
10ヶ¥800　100ヶ¥6,000

安い！ **LM2902N**
OP Amp 4ヶ入 ¥280
10ヶ¥2,500 100ヶ¥21,000

SN76477 ¥700
Ay-3-8500-1 ¥3,200

µPC 575C2 ¥220
大特価発売中 100ヶ@¥145
NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥180
大特価発売中
50ヶ¥8,000 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

品名	価格
TA7203P(2W×2)	¥400
TA7204P(4.2W)	¥320
TA7205P(5.8W)	¥350
TA7205P 100ヶ@	¥280

品名	価格
LM301AHテレダイン	¥130
LM301AH(NS)	¥150
LM3028BH(NS)	¥100
LF13741H	¥340
LM741CH	¥150

ICその他特売

品名	数量	価格
STK-011（三洋）	100ヶ	¥38,000
STK435（三洋）	100ヶ	¥53,000
741CP(DiP型)モトローラ	100ヶ以上@	¥90
FC7493（フェアチャイルド）	100ヶ	¥7,000
MM5311N（全品テスト済）	100ヶ	¥95,000
TC5001C（東芝）セラミック	10ヶ	¥18,500
NJM4558DD（LN）	100ヶ	¥14,000
NE555V（インタシル）	50ヶ以上@	¥120
SR103（赤 NEC	100ヶ	¥4,000
TLR103・4・5 赤 東芝	100ヶ	¥3,000
SLP24B（発光ダイオード赤 三洋）	100ヶ	¥2,500

日立マイクロコンチップ

品名	価格
日立HD46800(MPU)セラミック	¥4,300
HM435101-1P (450ns)	¥1,300
HM472114-4 (1024×4bit)	¥2,300
HM472114P-4 (450ns 200mW)	¥1,500
HD268T26P	¥700
HN46532-2（3ヶ1組マニアル付）	¥24,000

H68 TR トレーニングモジュール技術資料
・プログラミングマニアル　一組 ¥2,000
・ハードウエアマニアル　送料 ¥600
・アプリケーションマニアル
H68-WW02-1　¥7,800 〒¥300

ICソケット類

●テキサス製品薄型
◆半田流入防止式◆

ピン	価格	ピン	価格
8P	¥70	22P	¥140
14P	¥75	24P	¥155
16P	¥85	28P	¥185
18P	¥120	40P	¥270
20P	¥130	42P(山一)	¥320

★50ヶ以上 単価の10%引
42Pは山一の金リードです

★ICソケット（金リード）
●To 5(丸型)8P ¥170 10P ¥180
ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100
⊙高級品リード金（航空電子）
14P¥100 16P¥110 18P¥170
20P¥　22P¥230 24P¥250
28P¥300 40P¥340 42P(山一)¥350
⊙並品リード白（航空電子）
24P¥140 28P¥180 40P¥220
18P¥100 14P¥70 16P¥80
★1品種10ヶ以上10%引
⊙ラッピング型 24P ¥300 USA
14P ¥220 16P ¥260 テキサス

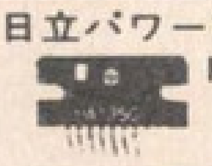
日立IC

品名	価格	品名	価格
		HA1366WR	¥350
HA1156W	¥250	HA1406	¥100
HA1339A	¥350	HA1452W	¥200
HA1366W	¥350	HA1457	¥130

MM5311N ¥1,600
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム（テスト済）
ソケット付
（在庫豊富）



日立パワーアンプ20W



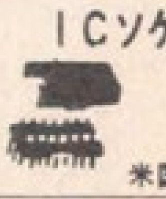
HA1350 ¥950
Hi Fi ステレオB級 22V 8Ω20W
周波数範囲5Hz−120kHz

µA78H05 ¥2,000



10ヶ ¥18,000
5V 5A To-3型
ボルトレギュレター
フェアチャイルド社

ICソケット用プラグ



14p ¥365
16p ¥380
米国製より優秀品（山一）

小型ディップスイッチ

DSS製
防塵型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC
接点抵抗 0.10Ω以下
価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820
8p ¥850 10p ¥910

三洋IC

品名	価格	品名	価格
STK011(特価)	¥480	LA1111メタル	¥450
STK015	700	LA3300・4030	700
STK020	880	LA3301・1201	300
STK025	1,600	LA4032・4030P	350
STK031	1,900	LB1405	300
STK032	1,700	LD3060	480
STK050	3,500	LD3120	190
STK078(24W)	1,200	SLA1011基板付LED	480
STK413・5	700	LM8360時計IC	800
STK433	850		
STK435 特価	680		
STK511	800		

⊙リズムパターン

品名	価格
LM3216	¥600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料、半導体以外の部品、ブロックコン輸概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社

通販IO係
直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8
アートビル内　〒150
☎（東京03）499-0981（代）

　FUJISHO DENSHI CO., LTD.　（振替口座　東京1−37380）

特売！日立HD46800（MPU）セラミック ¥4,300（在庫豊富）　⊙HM435101P-1（450ns）¥1,300

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

マイクロコンピューターチップ 他

モトローラ

品名	価格
MC6800L（Pは¥4,700）	¥5,900
MC6802P	¥6,500
MC6821P	¥2,000
MC6846P1（ミグバグ付）	¥8,480
MC6850L	¥3,500
MC6850P	¥2,700
MC6860P	¥4,500
MC6862P	¥5,600
MCM6810AP	¥1,200
MCM6830P-8	¥3,000
MCM2708L	¥6,500
MCM27A08L	¥9,600
MC8T26	¥ 600
MC8T28	¥ 680
MC8T95	¥ 450
MC8T96	¥ 450
MC8T97	¥ 450
MC8T98	¥ 450

●技術資料● M-6800MPU

品名	価格
アプリケーション・マニアル	¥6,000〒500
プログラミング・リハーレンスマニアル	¥1,500〒300
和文マニアル改訂版 マイクロコンピューターシステムデザインデータブック	¥ 800〒300
●モトロラ C MOSデータブック	¥1,000〒300
●モトロラ リニヤICデータブック	¥1,500〒300

NEC

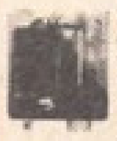
品名	価格
μPD8080A（減算10進補正可能付）	¥4,200
μPD8080AFC（CPU）	¥1,800
μPD5101E（CMOS RAM）	¥1,400
μPD2111AL-4（1024Bit共通IO）	¥ 950
μPD2102ALC-4	¥ 480
μPD2101AL-4（256W×4 スタティック）	¥ 780
μPD758C（プリンタ、コントローラ）	¥3,300
μPD757C（キーボードディスプレイ）	¥3,200
μPD752C（4Bit IOポート）	¥ 950
μPD751D（μCMOS-4Bit）	¥4,200
μPD473-01（出力キャラゼネ）	¥6,000
μPD473-02（出力キャラゼネ）	¥6,000
μPD454D（256W×8PROM）	¥2,200
μPD412C（256W×4 スタテック）	¥2,000
μPD411AC-1（4096Bit 250ns）	¥1,800
μPD369C	¥3,700
μPB8228（システムコントローラ）	¥1,800
μPB8224C（2相クロックジェネ）	¥1,200
μPB8216C（4Bit 双方向バスドラ）	¥ 750
μPB8212C（8Bit IOポート）	¥ 750

各社マイクロコンピューター

パナファコムLKIT-16 即日納品 ¥96,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビインタフェース モノクロキャラ ¥39,600
LA05K-A1 カラグラフィックオプション ¥29,000
日立 H68TR トレーニングモジュール 来店5％引 ¥98,500
〃 〃 専用電源器付 ¥107,500
日立 H68TV TVインタフェイスモジュール（8T26 7付） ¥69,500
日立 MB-6880 ベーシックマスター ¥188,000
東芝 TLCS-12A-EX-0 ¥99,000　全品送料無料
NEC TK-80 ¥88,500 TK-80E ¥67,000
NEC TK-80BS ¥128,000

オムロン小型リレー ¥280

2回路 2接点 消費電力 0.54W
MTS-2 大特価（一般価¥520）



接点部 定格通電々流 2A
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗290Ω
100ヶ ¥23,000（大特価中）

マイコン用電源 5V 12A



①SP-512 ¥19,800
②ICAS-3500（5V－3A） ¥11,500
（送料各¥1,000）
①イチバンエレクト ②サンケン
各スイッチングレギュレーター

ワイヤストリッパー（USA）

型名	ワイヤサイズ（AWG）	（価格〒¥200）
T-6	16, 18, 20, 22, 24, 26	¥2,380
T-7	22, 24, 26, 28, 30	¥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻 ¥480

簡単に半田を除去・
技術も設備も不用
No.2（黄） 巾1.27mm
No.3（緑） 巾1.905mm
No.4（青） 巾2.54mm

シャープ大型LED

9Rはアノード
8Rはカソード
8Pはカソード



品名	寸法	価格
GL-9R04・8R04	21mm×18mm	各¥300
9R06・8R06	25mm×19mm	各¥360
9R10・8R10	33mm×22mm	各¥550
8P04（ガリユム 鮮明な赤）	21mm×18mm	¥280

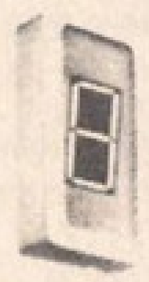
9R06 100ヶ ¥26,000

YHP製小型LED 7セグメント（カソード）

2桁半	7㎜×15㎜	@¥100
3桁	7㎜×15㎜	@¥180

FUJIミニトロン

3015F（BM8）
在庫豊富



3015F（0～9）
消費電力38.5mW
交直両用
（ヨコ11.7×タテ22.3）
普及型@¥ 550
50ケ以上@¥ 430
艶消マスク型 @¥760 10ヶ¥7,000
100ヶ以上 @¥ 630
（MM5311-7447でドライブ可）
専用ソケット¥120（取外し簡単）

小型トグルSW 大特売



（最大規格 3A 125 VAC）6p ON ON ¥140
2p ON OFF ¥120 3p ON ON ¥130
（最大規格 6A 125V AC）3p ON ON ¥150
3p ON OFF ON ¥160 6p ON ON ¥160

超小型プッシュON SW

ミヤマMS-102タイプ¥60
白，黒，赤，緑，黄，青 飾りネジ付

発行ダイオード大特売

品名	数量・価格
GL-30PR-8・GL-31AR-8（赤）	1ヶ¥40　100ヶ¥ 1,500　500ヶ¥ 5,000 以上1ヶ
GL-50-PG	100ヶ¥ 3,500
TLR108（東芝赤）	100ヶ¥ 1,500　1000ヶ¥10,000
TLG103（東芝緑）	100ヶ¥ 3,000

註 GL-30はシャープ透明赤色
GL-50はシャープ緑（各在庫限り）

MAN72（特売）



ピン接付 ¥180
10ヶ ¥ 1,400
100ヶ ¥12,000
モンサント中文字赤
アノード 19×10mm

シャープ2桁LED（特売）



¥480
GL-6R201 カソード中文字赤
GL-7R201 アノード中文字赤
縦18mm×24mm（文字の寸法 9R04と同）
50ヶ¥19,000 100ヶ¥34,000

小形コンデンサマイク（ユニット）

リード付 FET入
Ⓐ10φ×16mm ¥220
Ⓑ10φ×9mm ¥250
1.5Vより動作
送料 マイクだけの場合〒¥140

タンタルコンデンサ（立形）

小形チップ型 NEC

35V0.1μF ¥30	35V1.5μF ¥45	3.15V 68μF ¥60
0.15μF ¥30	2.2μF ¥50	3.15V 100μF ¥70
0.22μF ¥30	3.3μF ¥50	6.3V 47μF ¥70
0.33μF ¥30	4.7μF ¥50	10V 33μF ¥70
0.47μF ¥30	6.8μF ¥60	16V 22μF ¥70
0.68μF ¥30	10μF ¥70	20V 15μF ¥70
1μF ¥30	⊙0.1～0.68μ迄100ヶ¥2,000	

★35V0.47μF1000ヶ¥11,000

★抵抗 各Pタイプ ナショナル一級

◉規格 雑音（定格電流で）
100kΩ以下0.5μV/V以下，100kΩ以上1μV/V以下●温度係数100kΩ未満500ppm，100kΩ以上700ppm●最高使用電圧1/4W300V，1/2W350V，1/8W250V

ソリッド1/8W（自10Ω 至1.1M）±5% ¥10
カーボン1/8W（自4.7Ω 470K）±5% ¥10
カーボン¼W～½W（自1Ω 至10M）±5% ¥10
（¼Wに限り1種百本単位で五百本以上@¥6）

★金属皮膜抵抗・1％（F） ナショナル

▶¼W±1%（F）10Ω～300K迄 @¥25
▶½W±1%（F）20Ω～1MΩ迄 @¥35
▶±5%（J）0.47Ω～1kΩ迄 ナショナル
1W¥20 2W¥35 3W¥40

★セラコン50V

2pF～0.047μF迄¥10　0.1μF¥15
（0.047迄1種類百本単位で五百本以上@¥8）

★マイラ・コンデンサ50V（10%）K

（註 表示M及無表示は±20%）当社はK
▶0.001 0.0012 0.0015 0.0018 0.0022 0.0027 0.0033 0.0039 0.0047 0.0056 0.0068 0.0082 0.01 0.012 0.015 0.018 0.02 0.022μF迄 @¥15
▶0.027 0.033 0.039 0.047μF迄 @¥20
▶0.056 0.068 0.082 0.1 0.12 0.15μF迄 @¥25
▶0.18 0.2 0.22 0.27μF迄 @¥45
▶0.33 0.39 0.47μF迄 @¥70

★半固定R10φ（Bカーブ） 各1ヶ¥30

★遮断ヒューズ（TR・計器保護用）

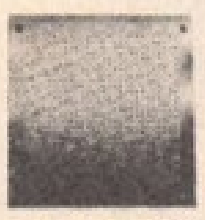
0.1A～0.8A 1A～4A ¥260 5A ¥260

IC基板作図用

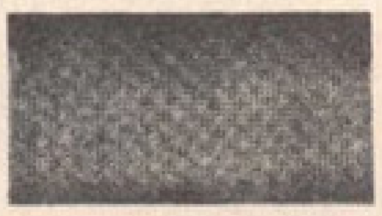
2.54mmピッチ セクションペパー（36目×50目）
（拡張OK） 10枚入¥150 50枚入¥400

紙エポ万能プリント基板

◉中仕切のない使い易い基板◉ 200枚以上卸価格問合せ下さい



ICP-28



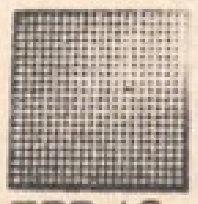
ICP-62

★ICピッチ（2.54mm）紙エポ1.6t（送料別）

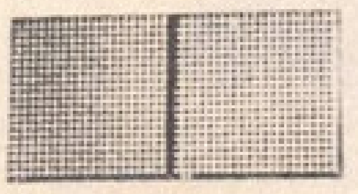
品名	寸法	価格	10枚以上	50枚以上
ICP-28	85mm×85mm	¥180	@¥150	@¥135
ICP-62	85mm×170mm	¥350	@¥300	@¥270

★4mmピッチ ユニバーサル基板（ベーク）1.6t 200枚以上卸価格有

品名	寸法	価格	10枚以上
TPB-1S（1ッ目）	85mm×85mm	¥100	@¥90
TPB-1W（1ッ目）	85mm×170mm	¥200	@¥180
TPB-4S（4ッ目）	85mm×85mm	¥100	@¥90
TPB-4W（4ッ目）	85mm×170mm	¥200	@¥180

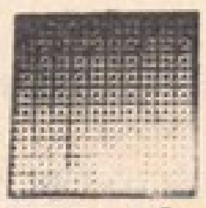


TPB-1S

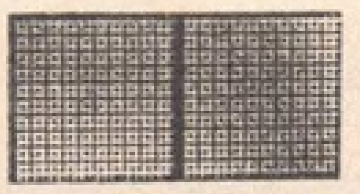


TPB-1W

送料	枚数	（小）	（大）
基板だけお買上げの場合	1枚	100円	140円
	2枚～4枚	140円	200円
	5枚～11枚	200円	300円



TPB-4S



TPB-4W

⊙その他各種プリント基板販売⊙

ICソケット（バンデイ）

DILB-8P	¥50	22P	¥90
14P	¥50	24P	¥100
16P	¥60	28P	¥120
18P	¥70	40P	¥160

★1種類100ヶ以上単価の10%引

三端子Vレギュレーター及モールドTr用フィン

黒絶縁メッキ ¥100
AC1組¥20
プラスチックネジ
マイカ板
止ネジ他



羽八枚
寸法 25×25×巾15mm

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社

通販IO係
直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8
アートビル内 〒150
☎（東京03）499-0981（代）

（振替口座 東京1－37380） FUJISHO DENSHI CO., LTD.　IO54-1-P4

マイコンショップ・ツクモ

ツクモ名古屋店マイコンコーナー大拡張・充実！	マイコンのことなら何でもツクモ・ニューセンター店へ	ツクモ5号店にマイコンコーナーが出来ました。
☎052(263)1655〜6 担当者：今川までどうぞ	☎03(251)0986〜8 担当者：千野、酒井、瀬川	☎03(251)0531〜2 担当者：高橋までどうぞ

各社マイコン店頭にてデモ中！ APPLEII・PET2001・NEC・日立・Lkit………etc.

ツクモのAPPLEIIはアメリカより直輸入！

全国取扱店募集中！

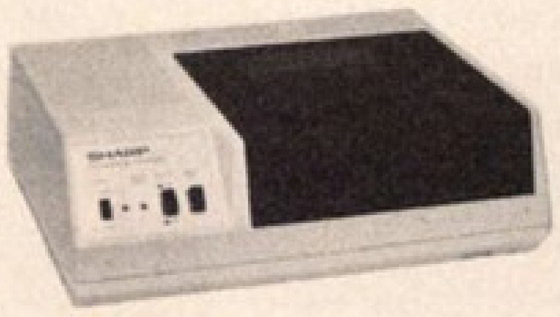
16Kシステム
標準小売価格￥375,000
特別価格にてセール中！
お問合せ下さい。



★即納態勢OK！
ツクモでは、いつでも当社の技術部でテスト済のAPPLEIIが、安心してお求めいただけます。アフターサービスも万全です。保証付です。

★今、APPLEIIを買うと、高級モニターテレビ・ソフトテープ・キャリングケース等がついてきます。
★テスト済、16KダイナミックRAM大特価提供中！
★APPLEII用インターフェース各種

※APPLEII用ミニフロッピー在庫豊富！特別価格にて販売中です価格はお問合せ下さい。
※ソフト協力 ●RALY EFFECT CORPORATION ●COMPUTER PRODUCTS GROUP



APPLEIIにどうぞ
シャープ放電プリンタ
MODEL1803パラルル I/o
￥120,000

アップルII用インターフェース
￥32,000

コモドール PET2001 大好評！

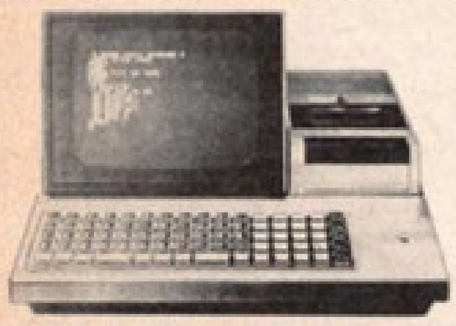


在庫豊富・即納可
8KS ￥298,000
4KS ￥238,000

★沖電気のデバイス関係はツクモ・ニューセンター店へ移りました。☎03(251)0986〜8

新製品！ シャープ MZ-80K

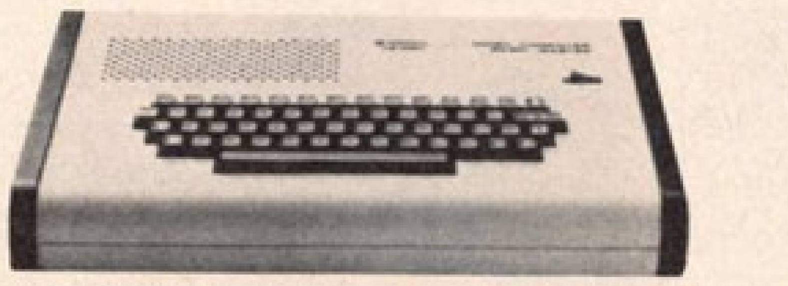
Z-80搭載 12K BASICのパーソナルコンピュータ



●CPUボード CRTディスプレイ 電源等 調整検査済のセミ組立キット ●英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能 ●市販のカセットテープにプログラムの記録保存ができ、グラムファイル名で呼び出し可能 ●音楽の自動演奏がBASICソフト処理で可能 ●標準時計内蔵 ●クリーンコンピュータ ※Z-80マシン語（アセンブラ）で高速処理可能 ※Z-80バスラインI/oによる多用接続可能 ※高解像度カラー、ディスプレー、プリンター、フロッピーディスクによる多目的使用。

標準価格￥198,000

日立ベーシックマスター レベルII MB-6880L2 ￥228,000



●最大9桁の計算が可能 ●豊富な関数群を内蔵 ●データ処理が有効 ●プログラム及びデータはファイル名で呼び出しOK！ ●SP内蔵、本体だけで自動演奏ができる ●完成品ですから組立不要

★LEVELII用 ROM ￥40,000

NECシステムコンポ



●組み立て調整済の完成システム ●拡張性を考慮した余裕ある設計 ●プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」 ●Aタイプには高速カセットデッキを装備 ●豊富な周辺機器

COMPO BS/80-A……………… ￥238,000
COMPO BS/80-B……………… ￥198,000
※Bタイプ用AUTOカセット……………… ￥29,800
I/o(インターフェース)……………… ￥19,800

《ツクモのおすすめ品》

バッグンのおもしろさ バーリーアーケード(Z-80 DROM CPU)





標準価格￥128,000
特別価格￥ 98,000

CPU Z-80使用、本格的マイクロコンピュータ、別売ROMカセットで無数のゲーム可能、BASICカセットを使えば、256カラー4K BASICが走ります。拡張用バスも出ておりシステムアップへ拡張も可能。
■BASIC ￥19,800 ■野球ゲーム ￥9,800 ■他ゲーム 各￥7,800

秋葉原＆名古屋に初登場！ KAISER Z-2 基本16Kシステム

￥278,000



マイコン用強化プラスチックケース

加工が簡単です！



■ENC-20 ￥28,000 寸法：5.4H×19W×22Dインチ
■ENC-30 ￥33,000 寸法：11.3H×19W×22Dインチ

★各社マイコンキット特価販売中！

品名	価格
SMBT-80T	￥85,000
MK-80A…1K RAM付	￥62,000
TK-80BS	￥128,000
TK-80	￥88,500
TK-80E	￥67,000
Lkit-8	￥85,000
Lkit-16	￥98,000
EX-80	￥85,000
H68/TR	￥99,500
H68TV	￥69,500
日立ベーシックマスター	￥188,000
日立モニターTV	￥49,800
マイコン博士	￥24,800

●インターナショナルサイエンティック
●パックスエレクトロニカ
●RALY EFFECT CORPORATION
●COMPUTER PRODUCTS GROUP
●サウスウエスト ●アドテック
●松久 キーボード各種
●TDK SWレギュレーター各種
●エルコー SWレギュレータ各種
●沖 C-MOS全種
●その他 各社マイコン用デバイス、周辺機器等取扱い。特価販売中お問合せ下さい。

ツクモでは、あなたに合ったお支払い方法が選べます。
ツクモ全国クレジット(30回払い)ご利用下さい。

★現金特別価格でクレジットOK！（残金のみに金利がかかります）
★その場でお持ち帰りできる即決クレジットもありますので、係の者にご相談下さい。
★印鑑、身分証明書（免許証等）、学生の方はご両親の保証が必要です。未成年者はご両親の申込みであればOKです。
★30回払までOK！（1回の支払い額￥3,000以上）
★当社の取扱い商品であれば、通信機器だけでなく、パーツ等との組合せでもOKです。
★各種クレジットカード取扱い 日本信販、JCB、DC、UC、等OK！

九十九電機 株式会社

店舗	住所	電話
■万世店	〒101 東京都千代田区外神田1-3-9	☎03(251)2441〜3
■ニュー秋葉原センター店	〒101 東京都千代田区外神田1-16-10	☎03(251)0986〜8
■ラジオセンター店	〒101 東京都千代田区外神田1-14-2	☎03(251)2657
■名古屋店	〒460 名古屋市中区大須3-30-86	☎052(263)1655〜6
■5号店	〒101 東京都千代田区外神田3-1-14	☎03(251)0531〜2

■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機(株)I/O係へ 定休日：毎週木曜日・第3水曜日

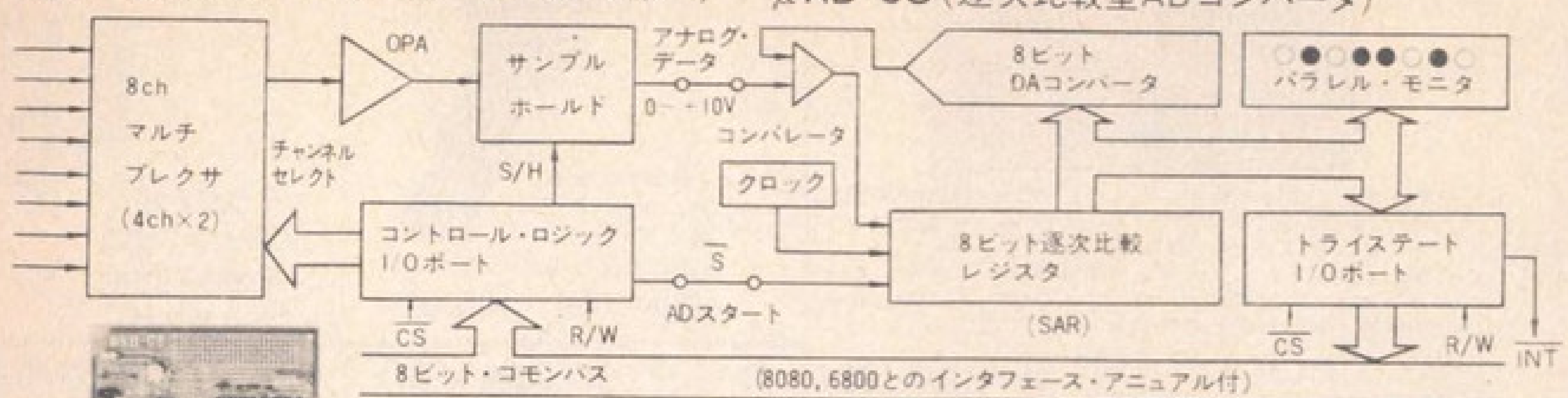
Make it Your Science!

デジタル・パネルメータ大幅値下げ断行!

キット取扱店・カトー無線パーツ(名古屋)・COSMOS福岡(博多)
東亜無線電機(大阪)・ダイデン商事(東京)・西日本マイコンセンター(高松)

8Bit 高速データ・アクイジション・システム

DSH-08(8チャンネル・データ・サンプラー)　μAD-08(逐次比較型ADコンバータ)

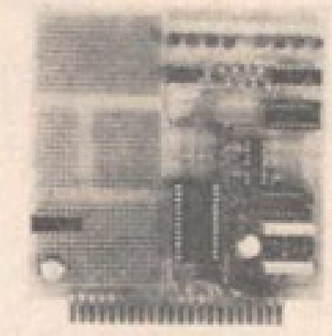




I/Oポートにマルチプレクサのチャンネル・セレクト・データを書込むと指定されたチャンネルのアナログ・データがサンプル・ホールドされると同時にADスタート信号を発生します。

★アナログ入力:±10V(8チャンネル)
★アナログ出力:±10V(極性反転)
★利得設定:OPAにより任意

DSH-08Kit ¥14,500



ADスタート信号で変換が開始され、終了するとINTフラグがLOWになります。

★変換時間:5μS
★出力フォーマット:バイナリー
★パラレル・モニタ:オプション
★フリー・エリア:100×50

●共通カード・サイズ:120×130
●共通コネクタ:4mmピッチ両面44極
●共通電源:+5, ±15V

μAD-08Kit ¥15,500

プリセット・タイマ,カウンタ

MS—5959K/9999KはC—MOSワンチップ・プログラマブル・UP/DNカウンタLSIを使用した4桁プリセット・カウンタ・キットです。〔主な仕様〕入力シュミット内蔵、2MHz動作、レジスタ、コンパレータ内蔵、Equal、Zero、Carry、Borrow信号出力。+5V単一電源、LED表示、フリーエリア付

MS-9999K(10進) ¥8,800
MS-5959K(60進) ¥8,800

〔オプション〕
1秒、1分間隔パルス発生用クォーツ・キット
MSTC-9026K ¥3,500



8 BIT データ・ロガー



Dlog-08Kは黄/黒の美しいスクリーン印刷加工金属ケース入りのシングル・チャンネル・データ・ロギング・ユニットです。DSH-08組込み可能。
★8080, 6800とのインタフェース・マニュアル付



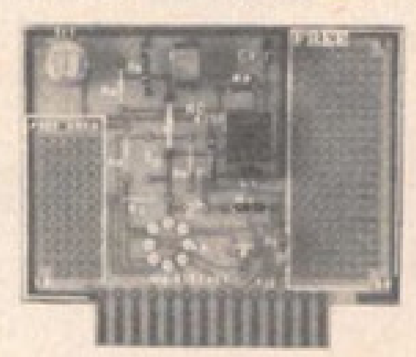
Dlog-08Kit
(構成)μAD-08Kit、コネクタ、ケース、ターミナル、スイッチ、OPA、モニタ、コントロール・ロジック
¥24,500

超低価格VF コンバータ

レーション社RC4151使用

★入力電圧:0〜+10V
★出力周波数:0〜10kHz (変更可能)
★直線性:±1%
★電源:+15V, 8mA
★基板寸法:102W×75L
★コネクタ:4mmピッチ片面14極

MS-4151 VCF キット ¥3,800



OPA1
直線性±0.05%可能

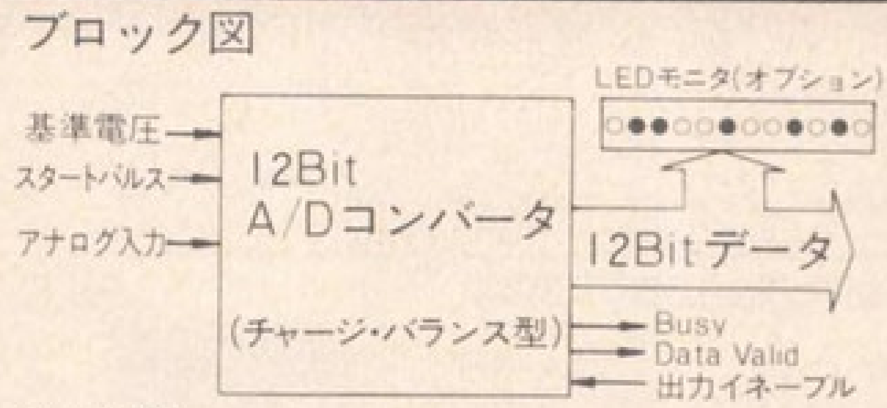
FVコンバータ

★MS-4151VCFの入出力を反転させた仕様です。寸法、その他は全く同一です。

MS-4151FVU キット ¥3,800

低価格12BIT A/Dコンバータ

新発売



〔主な仕様〕
★アナログ入力:0〜+10V(変更容易)、基準電圧:任意(負電圧)
★デジタル出力:12Bitバイナリー、出力トライステート・ラッチ付
★変換時間:50ms、電源:±5V 5mA
★基板:寸法 115×130(フリーエリア 55×25及び60×30)
★コネクタ:4mmピッチ 片面22極
★8080A、6800マイコン・インタフェース・マニュアル付

ADL-12Kit ¥17,500

温度センサ

μPC616は高精度、低価格の半導体温度センサです。
★出力電圧:10mV/°K
★直線性:2%以下
★消費電流:1mA
★内部安定化電圧:6.85V
μPC616A(−40〜+125℃) ¥1,000
μPC616C(−25〜+85℃) ¥600

ADシステム・サプライ



+5V 3.0A
−5V 0.1A
±15V 0.1A
(±9〜±15V可変)

Powerful-505 ¥21,500

デジタル温度計

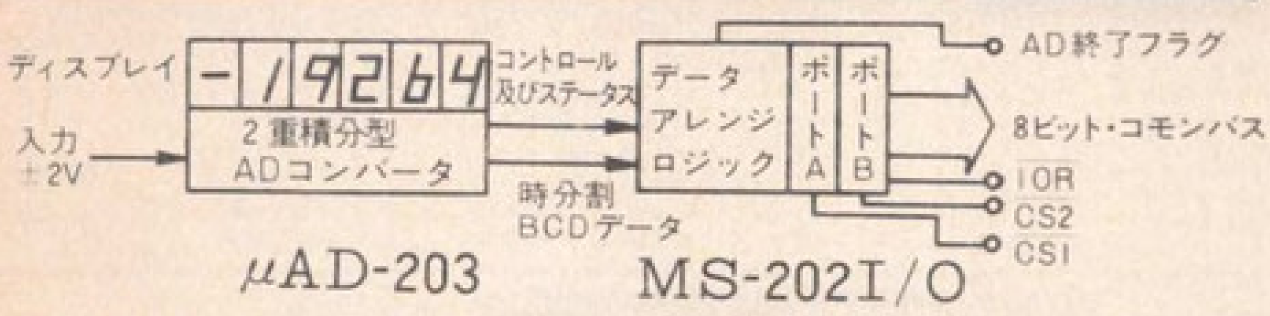
TMS-273Kは半導体温度センサを使用した低価格、高精度、ハンディなデジタル温度計キットです。

★測定温度範囲:−30〜+120℃
★直線性:2%以下
(表示)
●液晶表示器
●0.1℃直読
(使用電源)
●006P乾電池



TMS-273Kit ¥18,500

4½桁DVM&マイコン・インタフェース



μAD-203

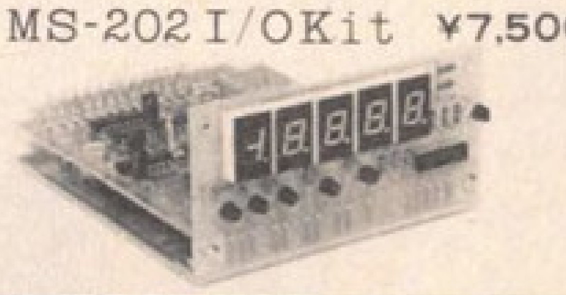
μAD-203Kはインターシル社製4½桁DVM用ADペアを使用しているため調整はポテンショメータによるフルスケールのみです
〔主な仕様〕
★入力電圧:0〜±1.9999〔V〕
★入力インピーダンス:1,000〔MΩ〕
★基準電源、オートゼロ機能付
★4½桁LED表示付
★時分割BCD出力付(TTLコンパチ)
★電源:+5〔V〕、±15〔V〕

μAD-203Kit ¥13,500

MS-202I/O

μAD-203の2階にビルド・オンされたMS-202 I/OはμAD203の時分割BCD出力とステータス信号を8ビット・パラレル・データ(2ポート)にアレンジします。(上位3½桁のみ)

MS-202 I/OKit ¥7,500



3½桁デジタル・パネル・メータ

DPMの革命児、インターシル社製完全ワンチップC-MOS・LSI、ICL 7106/7107を使用した本キットの外付部品はCR10個とLCD/LEDのみです。しかも調整は付属の較正用電池を使用して、トリマ(1ヵ所のみ)を回すだけです。

MS-7106K/7107K共通仕様

★フルスケール ±200mV/±2V
★入力抵抗 1,000MΩ
★クロック、基準電源内蔵
★オート・ポラリティ機能
★オーバーレンジ表示(ゼロサプレス)
★寸法85W×110L×35H
★★フリーエリア(40×30)付

DPMの革命児誕生!



MS-7107Kit
●3½桁LED表示
●+5V単一電源(50mA) ¥7,500

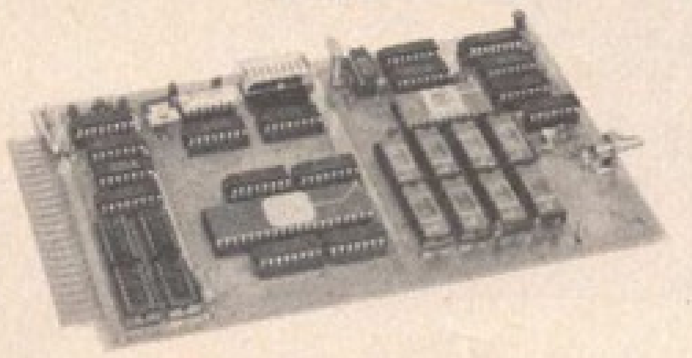
MS-7106Kit
●3½桁液晶表示
●9V乾電池(006P)使用可 ¥9,800

★ICの御注文は1回につき送料¥100加算して下さい。
★送金は現金書留を御利用下さい。
★標準納期は受注後7〜10日(発送)です。
★技術的質問はVia Postmanで願います。
★マイクロサイエンス社製キットは全て詳細マニュアル付です。

マイクロサイエンス(株)EVK事業部
総代理店 **サイエンス・システム・サポート**
〒160 東京都新宿区新宿4−3−12, 404号
☎03(354)1465〈代表〉

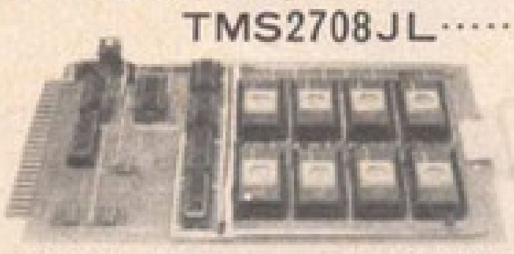
SYSTEM-44 シリーズ

新発売！ CRTボード FT-8032
価格はお問合せ下さい。



●日立 HD46505(CRTC使用) ●DISPLAY・RAM 4KByte ●VIDEO出力 ●大容量ディスプレイ 例：80文字・32桁(日立TV使用時) ●RAMアドレス $^{I}/_{O}$アドレス共、変化可能 ●SYSTEM-44バス ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)%

8K Byte ROMボード
TMS2708JL····· ¥2,800



8K Byte ROMボード··············周辺IC付 ¥18,000〒1,000
〃 〃 4K ROM付 ¥29,000〒1,000
〃 〃 8K ROM付 ¥40,000〒1,000

●使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM) +5V、±5%、ROM1チップ最大10mA、ボードフル実装0.4A ●入出力アドレス Aφ：LSB～A15：MSB 正論理、コントロール MR：メモリ読み出し信号 負論理、RESET：メモリ読み出し、禁止信号、正論理 ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)% ケル44PINと同じ ●コネクタ：44PIN(22PINダブル) 4%ピッチカードエッヂ形

Z-80 CPUボード FD7544
周辺IC付 ¥32,000〒1,000



●ワンボードマイクロコンピュータ Z-80 MOS出力又は、RS232C出力 ●SYSTEM-44 BUS入出力、アドレス・フルデコード ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)% コネクタ部を含む ●電源：+5V単一電源(但、RS232C入出力の時には、±12Vが必要)

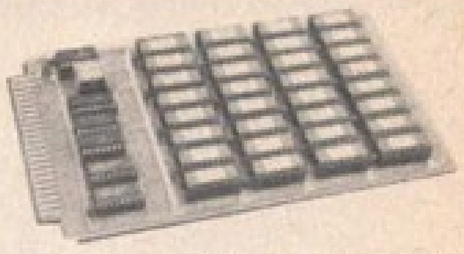
■オプション
メモリセレクタ、$^{I}/_{O}$セレクタ、ROM&$^{I}/_{O}$セレクタ
RAMセレクタ、ボーレイト・ジェネレータ ·········¥1,800
ROM i2716 24PINソケット付·····························¥25,500
RAM i2114 18PINソケット付·····························¥20,000
シリアルインターフェース・RS232Cインターフェース··········¥6,300
パラレルインターフェース・$^{I}/_{O}$コネクタ···················¥4,800

ユニバーサル$^{I}/_{O}$ボード(8255×2)
TX-1050(8255×1個付) ¥18,000〒1,000



●SYSTEM-44バスコンパチブル$^{I}/_{O}$ボード ●標準として8255が2個実装可 ●$^{I}/_{O}$入出力はフラットケーブル化可能 ●$^{I}/_{O}$アドレス又は、マップド$^{I}/_{O}$可能及び、最大16ポート／ボードまで拡張可能 ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)% 標準ラックサイズ

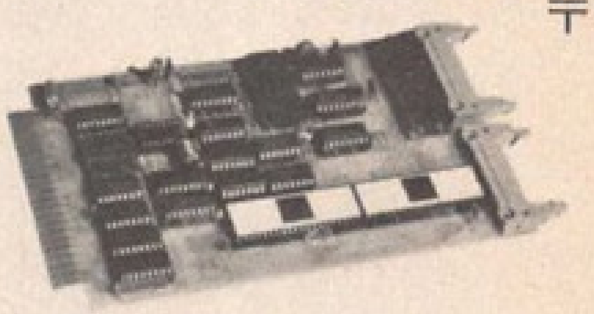
16Kバイト RAMボード



16K RAMボード周辺IC付 ¥17,000〒1,000
〃 〃 8K付 ¥49,000〒1,000
〃 〃 16K付 ¥81,000〒1,000

●4K×1Bit スタティックRAMを使った4K単位で増設できる 16KバイトRAMボード ●アクセス450nsMAX ●アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL 1) ●44PIN、4%ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)% ケル基板と同じ幅 ●ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR接続可能、説明書付。

N.C.Uボード TX-7050 ¥32,000
〒1,000



N.S MM57109(N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード
※オプション 8255×1 8279(KB/DISPLAYコントローラ)×1をボード上に実装可 ●N.C.Uを単一5Vで動かす為のDC-DCコンバータのパターンもできている。TL497使用 ●SYSTEM-44 BUS入出力、$^{I}/_{O}$アドレス又は、マップド$^{I}/_{O}$可能(フルデコード) ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)%コネクタ部を含 ●電源：+5V単一電源、但、DC-DCコンバータ使用時、他は－12V必要。

日立テレビインターフェースモジュール H68/TV

BASIC-II(マスクROM) 3本組 ¥24,000
スタートレックなどのゲームを楽しむことはもとより、科学技術計算にも十分な威力を発揮できます。





TMS2708·······¥2,800
EP-ROM1024×8Bit 450n/s



μPD458D······ ¥4,800
μPD454D······ ¥2,500



TMS4044·······¥2,000
8本 ¥16,000
ソケット8本サービス
4KスタテックRAM 450n/s



M58759S·······¥2,500
16KダイナミックRAM
250n/s (4116)



μPD2114C····¥1,400
1K×4・スタテックRAM
プラスチックパッケージ



M58724S·······¥1,500
スタテックRAM(2114)

TMS9900(16Bit CPU)·····¥18,000
TMS9980ANL··················¥13,800
TMS9981NL···················¥14,500
TMS9901······················¥ 5,000
TMS9902······················¥ 4,500





SL60505(NA565相当)
PLL ¥150



Z-80 CPU····¥5,000
Z-80 CTC····¥3,000
Z-80 PIO·····¥3,000
Z-80 CPU説明書 ¥1,000



MN1630·········¥5,000
Lkit-16用 $^{I}/_{O}$(SCA)



R6502···········¥4,300
ロックウェル CPU

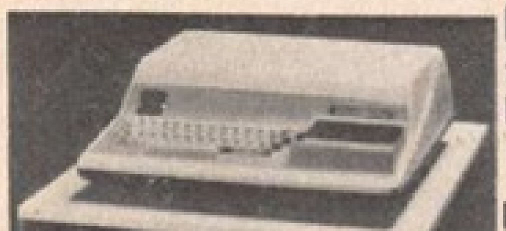


TMS1121·······¥2,500
プログラマブルタイマ



SN76477···········¥700
サウンドジェネレータ
説明書 ¥350

NECコンポBSシリーズ

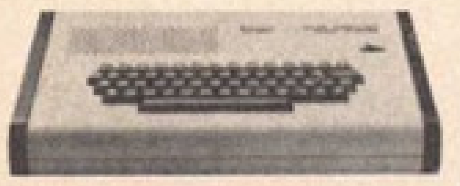


■コンポBS/80-A
(リモコンカセット内蔵)
¥238,000〒3,000
■コンポBS/80-B
¥198,000〒3,000

●80桁放電プリンター·····································¥128,000〒3,000
●デジタルカセットデッキ·································¥145,000〒3,000
プロライン300(インターフェース含む)
●コンポBSキャビネット···································¥22,500〒1,500
●CRTグリーンディスプレー·····························¥39,800〒1,500
●自動カセットデッキ·······································¥29,800〒1,530
●I/Fボード··¥18,500〒1,500
■TK-80BS······電源別売·························¥128,000〒1,300
■TK-80BS 拡張ボード TK-M20K·····¥88,000〒1,000
●RAM：2114···24個/12K実装 ●ROM：μPD458D···8個/8Kボード上ソケット付、ROM8個は別売となっております。

TK-80E··················RAM実装·····················¥67,000〒1,000
H68/TR·················3K・RAM実装···············¥99,500〒1,000
Lkit-16·················電源付·························¥95,000〒1,000
MEK6800DIIB···¥70,000〒1,000
EX-80···¥85,000〒1,000

日立 ベーシックマスター



■MB-6880·························¥188,000〒3,000
■MB-6880L2······················¥228,000〒3,000
※ROM変更····················¥40,000

●TVインターフェースモジュール H68/TV·············¥69,000〒1,000
●H68/TR専用キーボード KB68·················完成品 ¥29,000〒900
キット ¥26,500〒900
●カードケージ H68CC-01··································¥22,000〒900
●万能ユニバーサル基板 H68WW02-1·····················¥ 7,800〒500
●キャラクタディスプレイ K12-2050G·····················¥49,800〒3,500
●H68/TR用RAMボード H68TM04 4KRAM付·····¥45,000〒1,000

●H68/TV用アプリケーション・プログラム・ライブラリ
1)、AP-02····内容：軍艦ゲーム、オセロゲーム(サブ・メイン)······¥2,000
2)、潜水艦沈没ゲーム··¥3,000
3)、16種類のコースによるラリーゲーム··¥2,400
4)、カーボーイ決闘ゲーム···¥2,400
5)、カーレースゲーム···¥2,400
6)、3次元空中戦ゲーム···¥2,800
以上 H68/TRゲーム用ソフト

H68用 ROM/RAMボード



■ボードのみ······¥15,000〒1,000
■周辺IC付ボード ¥27,000〒1,000
■オプション
RAM 2114 8本(4Kバイト) ¥11,200
〃 〃 16本(8Kバイト) ¥21,500
〃 〃 34本(17Kバイト) ¥44,000
ROM TMS2708························@ ¥2,800
〃 〃 ····················8本 ¥20,000

●RAM17Kバイト、ROM8Kバイト(OPT)の計25Kバイトの低電力メモリボード ●RAM 8Kバイト2ブロックと1Kバイト1ブロック、ROM 8Kバイト1ブロックで任意の番地に設定できる。●ブロックごとにディセイブルが可能 ●1Kバイトごとにメモリを増設できる。●日立H68マイクロコンピュータ・ボードシリーズとコンパチである。

東芝 EX-80BS(ベーシック)
完成品 ¥99,800〒1,000

ロックウェル AIM65



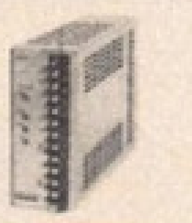
●アッセンブラ 4K・ROM ¥28,000〒300
●ベーシック 8K・ROM···¥30,000〒300

ベーシック8K ROM付 ¥149,000〒1,500
AIM65本体のみ·········¥119,000〒1,500

CRTディスプレー TV-CD········¥39,800
完全ユニット(完成品) 〒1,000

シャープ放電プリンター
DC-4004A ¥22,000 〒1,000
印字桁数：48桁5×7ドット、文字寸法：1.17(W)×2.7(H)%、モータ：DC12V、0.85A ●記録紙(別売)：120%×40m ¥700〒300

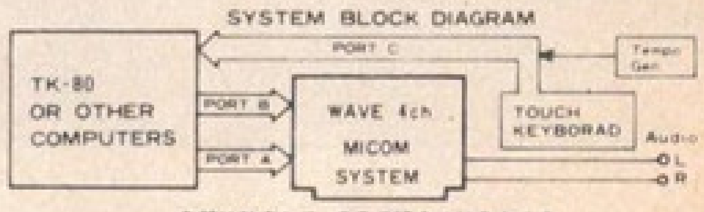
プリンターコントローラ EK-107B················¥27,000
放電プリンターDC-4004A用コントロールボード。開発期間、開発費の節約に最適です。●5×7ドットマトリックスにより、アルファニュメリック、数字、各種記号等が可 ●入力形式ASCIIコード、各コントロール、TTLレベル ●2倍幅印字可能×1/2(48/24文字) ●文字スペースコントロール可能(48/56文字)×7／×6。



エルコー スイッチングパワーサプライ
H-50······(出力電圧電流 5V・10A)···¥21,500
H-30······(出力電圧電流 5V・6A)···¥18,600
HMC-3···(出力電圧電流 5V・10A 12V・1A/－5V・1A)···¥37,500
HMC-1···(出力電圧電流 5V・10A 12V・1A/－12V・1A)···¥37,500
各〒1,000

常識を遥かに越えたマイクロコンピュータによる音楽製造機！
WAVE 4ch MICOM MUSIC SYSTEM
TK-80よりヒトマワリ大きいジャンボ基板、この性能でこの値段！
¥59,800〒200

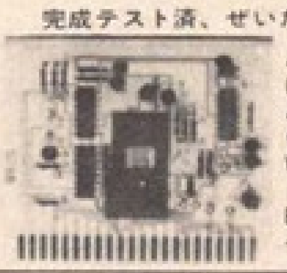
SYSTEM BLOCK DIAGRAM



各部は独立しているので組合せは自由です

●デジタル部完成済なので手にした日に音楽を楽しむことができます。●80CTのDigital Pich GENERATERが4台。●ADSR×3、VCA×4、3モードVCF×2、4ch MIXSER×2、2ch D/A (プログラムATT用)、以上をONE BOARD上に配置！ ●Pichは完全Digital式なので温度や時間によるSlopeのくるいがまったくない(ライブマシンとしても最適) ●TK-80、H68などのPortにDirect接続。●ただちに楽しめるソフト・テープ付(TK80、H68)いずれか1つを指定してください。●当社のTouch Key (¥6,800)で簡単にプログラム出来ます。●単に自動演奏としてでなく4VoiceのMICOMシンセサイザーとしてもOK！ ●そのまま4台までふやせますのでよりダイナミックなシステムにする楽しみがあります。●今後OPTIONとしてプログラムMIXER SPECTRUMシンセサイザーなど予定しておりますので楽しみを買いたす事が出来ます。

TK-80、MEK6800DII、日立、富士通、etc·········
ダイレクト接続 2708EP-ROM
WAVE-WRITER ¥9,800〒200
完成テスト済、ぜいたくなゼロプレッシャプラグ付



あなたのそばに眠っているワンボードマイコンセット(TK-80、MEK6800DII、H68/TR······etc)はありませんか？
●RAMエリアが、1Kバイト増設してあれば、WAVE-WRITERを22本のケーブルでダイレクト接続していただければ高速(1分50秒)プロ級EP-ROMライターに、早変りします。マスターROMからの複製も簡単です。

WAVE マイコンシンセサイザーキット
一式 ¥19,800〒1,000

VCO、VCA、VCF、VFO、エンベロープジェネレーター(AR)×2、6ビットD/Aコンバータ、ゲートロジック、チェンバロフィルター、トラッキングレギュレータなどを、1枚の基板上に備え独自のゲートロジック回路により、8080、6800などのマイコンとは8ビットのポートに接続するだけ。《パーツ、パネル、VR、つまみ等を含む一式》。

●サウスウエスト キーボード完成品(各〒1,000)
KBD5J···JIS配列、エンコーダ付·························¥26,000
KBD5Z···エンコーダ付···¥19,800

株式会社 若松通商

指定外送料200円
価格表No.1 ¥350
I/O係

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121㈹
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

新発売!! SUNPEC-8000-05TK

¥36,000 (〒700)

大変お待たせしました!

オペレーティングシステム STEP1 専用モニター搭載!!

(STEP 1モニターは今後供給される ソフトウェアーでオペレーティング システム化されます。)

●専用モニターROM搭載!(1KB)

TK80のLEDの働きをTV画面に置き換え キィー入力もASCⅡ又はJISフルキーボードにて受け入れます。特に専用モニター(STEP1)は今後供給予定の上位モニターにリンク出来プログラムデバック等に非常に便利な機能を満載しています。

●システム拡張性に対してアドレス・データーバス及び各種コントロール信号にバッファーを備えました。

● TK80のROM・RAMのエリアの変更($4000番地台)

● VIDEO RAMエリアの変更(7E00~7FFF)

●インターラプトタイマー搭載　●拡張用コネクター引出し可能。

〔既に8000TKをご愛用の方はマザーボード(8000-05)のみも供給可能です。マザーボード+STEP1モニターROM¥19,800-〕

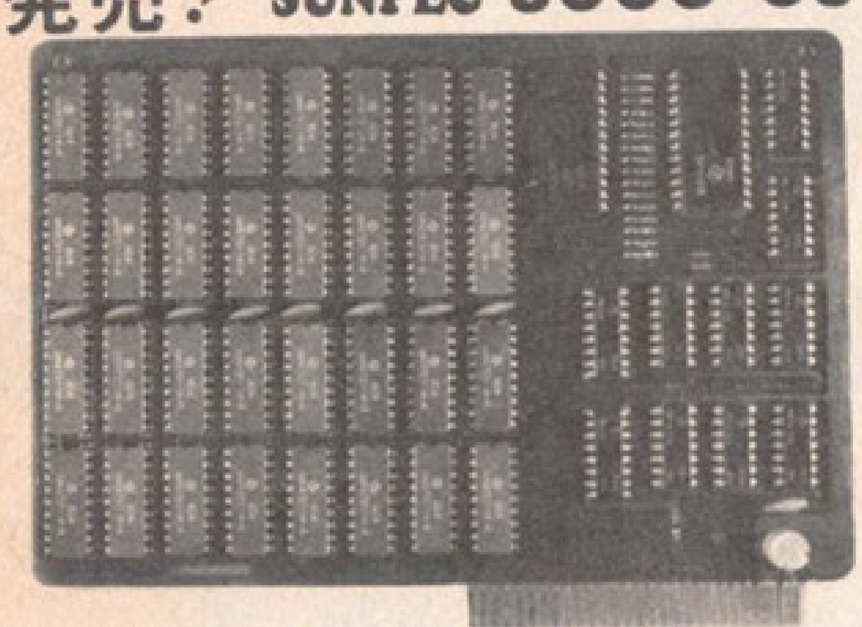


システムラックキット　ラック一式 マザーボード モニターROM等一式

≪SUNPEC STEP1 モニターコマンド≫

Ø~F	16進数	CR	ターゲットへの復帰
@	メモリーアドレス	P	退避スタックの内容表示
R	メモリー内容TV出力	}	語長判定表示
スペース	ライト/リードインクリメント	}	
—	リードデクリメント	G	RUN
S	ストアーテープ		
L	ロードテープ		

新発売! SUNPEC 8000-06



16Kバイト RAMボード(2114)

RAMなし 完成品

フルデコード 1KB毎アドレス指定可　¥19,800 (〒500)

新発売

● SUNPEC 8000-07　¥19,800
16Kバイト ROMボード　(〒500)

● SUNPEC STEP2 モニター　¥30,000
8000-05TK拡張モニター 2708×3　(〒500)

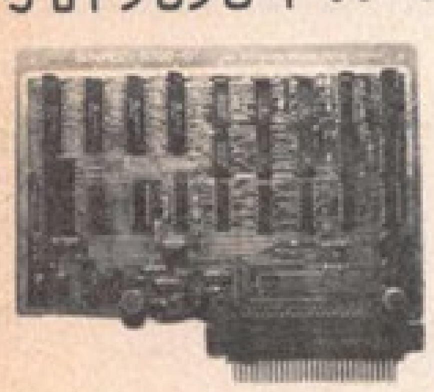
近日発売!

● SUNPEC 8000-08
フルグラフィックボード

〈メモリーマップ〉

アドレス	内容
FFFF~8000	ユーザーRAMエリア 32K
8000~7E00	CRT VIDEO RAM
7E00~47FF	VIDEO RAMエリア グラフィック等
47FF~4400	TK80上 スタック・ワークエリア
4400~4000	TK80上ROMエリア
4000~2FFF	ユーザーROMエリア
2FFF~03FF	上位モニター STEP2~ アセンブラー エデター 等
03FF~0000	STEP1モニター

好評発売中!! SUNPEC 8000-01 ¥37,000



32×16行キャラクターディスプレー

8000-01GC ¥44,000 (〒500)

32×16行キャラクター
+
64×48グラフィック

8000-01をグラフィック化!
お手持ちの8000-01を弊社へ送付下さい。
8000-01GCに改造致します。

改造費 ¥8,000 (〒450)

一時期の品切れ!迷惑をおかけしました!!　¥6,800 (〒350)

増々好評SUNPEC 8000-03カセットインターフェス



1200ボーに変更は、TK80のROM₂の内下記の通り変更下さい。

022B EA→F4	02F4 00→16	02F8 00→02
02DE 24→03	02F5 00→F0	
02EB 48→06	02F6 00→C3	
02F0 D8→12	02F7 00→DF	

使い易さを徹底追求する!

SUNPEC　サン・エレクトロニクス・デザインセンター

〒483 愛知県江南市安良715　TEL05875-4-7111

SORD M-100シリーズ好評発売中!!

M-120 ¥209,000
〔本体のみ ＪＩＳタイプ〕
モニターテレビ・電源・オーディオカセット別売



クレジット支払い例

頭　金	20,900
1回目	20,900
月　々	20,900×8回
総合計	209,000

■各種オプション■

●M-100CBW	¥100,000
M-100用カラーグラフィックコントローラー	
●M-100EB	¥10,000
M-100用拡張用シャーシ	
●M-100FDC	¥100,000
M-100用ミニディスクコントローラー	
●M-100FDD(70KB)	¥150,000
M-100用ミニディスク	
●M-100FDD用電源	¥25,000

＊各オプションともM-110・M-120に接続OKです＊

SORD M-200 MARK-IIシリーズも好評予約受付中です!!

M-203 MARK-II ¥786,000
- ●64KB内部メモリー
- ●350KBミニフロッピー内蔵(4台まで接続可)
- ●BASIC-Ｉ・II、FORTRAN-IV

M-223 MARK-II ¥1,186,000
- ●64KB内部メモリー
- ●S-100バス用端子
- ●350KBミニフロッピー内蔵
- ●BASIC-Ｉ・II、FORTRAN-IV、BASICコンパイラー

アドテック 教育用、制御用に最適!

COMKIT-8061 ¥128,000



- ●4K-NIBL BASIC(ROM)
- ●RAM8KB(実装4KB)
- ●32桁×16行 RF出力

■各種オプション■
- ●拡張システムEXPS-8061 ¥58,000
- ●16ch/24ch I/Oボード
  ADB-011A ¥38,500
  ADB-011B ¥43,500
- ●MT-2コントローラ 近日発売
- ●数値演算ユニット 近日発売
- ●プリンターEPR-32A ¥58,000
- ●カラーTVダズラー TVD-04 ¥34,500
- ●各種ADBシリーズ
- ●SC/MPの参考資料

NEC
- ●COMPO BS/80-A ¥238,000
- ●COMPD BS/80-B ¥198,000
- ●NEC-LEVEL-II、BASIC
- ●モニタープログラム内蔵

IS
KAISER-Z2 ¥248,000
- ●Z-80スーパー BASIC
- ●S-100バス仕様
- ●CP/M OK (ISの広告をご参照下さい)

日立

MB-6880	¥188,000
MB-6880L2	¥228,000
●L2ROM	¥40,000
●プリンター	¥138,000
●K12-2050G	¥49,800

シャープ
MZ-80K ¥198,000
- ●Z-80 CPU
- ●CRT CMT付
- ●RAM 24KB付

■日本橋本店のほか右記の店もマイコン取扱中です!
(寝屋川本店 0720-34-1160 担当者 黒江
堺 東 店 0722-22-0950 担当者 佐伯)

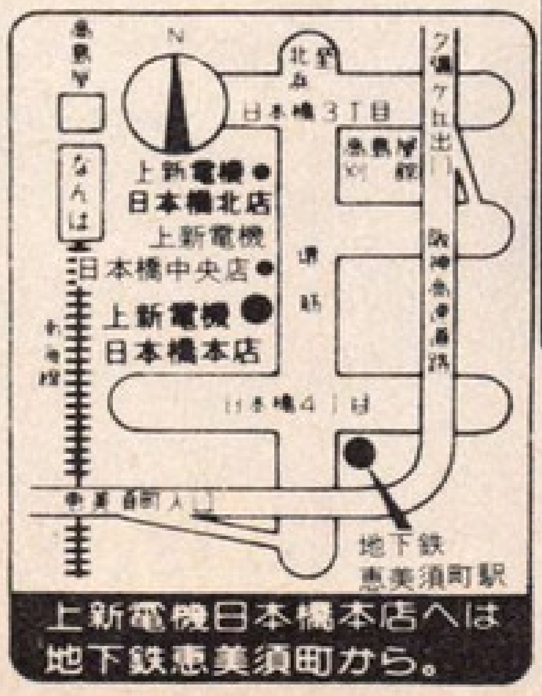
- ●アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
- ●インターナショナルサイエンティフィク関西地区代理店
- ●ソード電算機代理店

通信販売で御注文の場合は、必ず現金書留でお願い致します。TEL番号は必ず書いて下さい。

クレジットにて、御注文の場合は、往復ハガキ又は電話にてお問い合せ下さい。

まごころサービス

本格パーツ専門店
日本橋本店
大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地
☎大阪(06)644-1513



上新電機日本橋本店へは地下鉄恵美須町から。

営業時間
平　日 朝10時半から夜7時
日・祝 朝10時から夜7時

上新電機

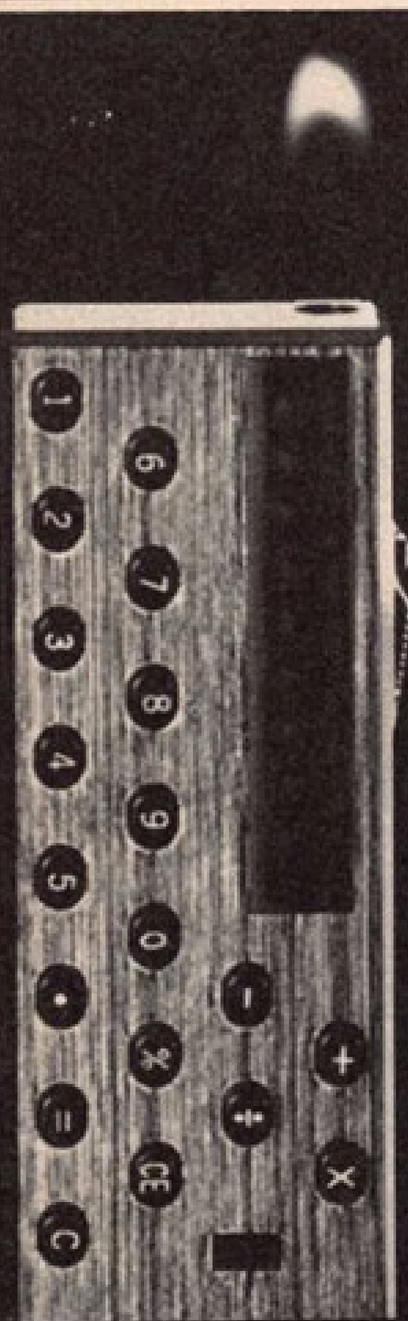
ジョーシン《ヤング》クレジット
- ●満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- ●通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
- ●運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

もう、お持ちですか？

計算する ライターとペン。

計算するライター

IC カルキュライター



●ゴールド（金）￥15,000
●ブラック（黒）￥12,000
●シルバー（銀）￥10,000
（標準価格）



●ゴールド（金）￥12,500
●シルバー（銀）￥ 8,500
（標準価格）

計算するペン

カルキュペン

性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。
手軽るに使えて、スグ答が出せます。
綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

代理店募集
価格をご相談ください。



山梨マイコンクラブ
会員募集中
会長　糠信利貞（ぬかのぶ）

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部　甲府市塩部一丁目9-10
☎(0552) 53-7373(代)

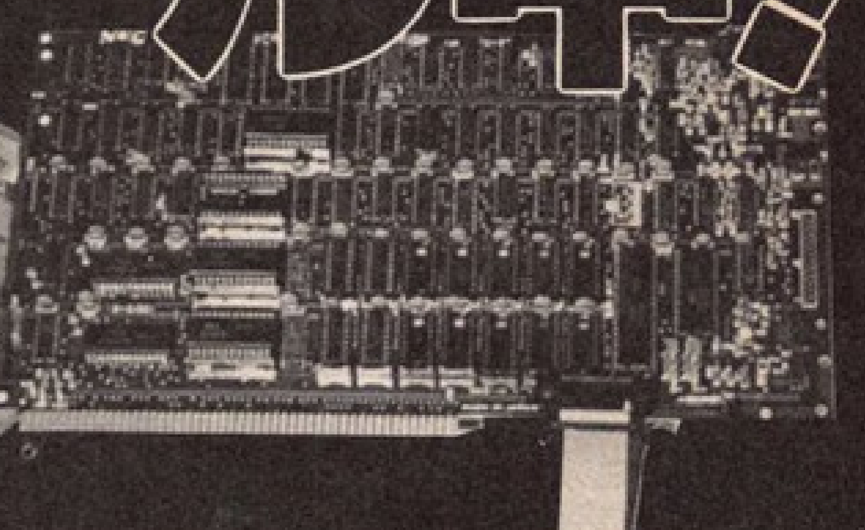
本社●甲府市丸の内一丁目9　19 NASA通信 ☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132NASAJ

開店記念

特別割引きセール中!



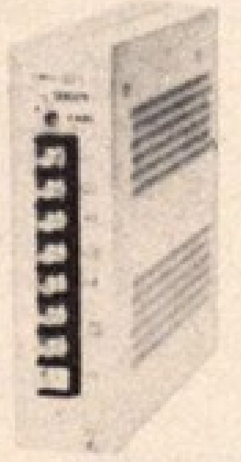
●東芝
TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒着払い





●NEC　TK80BS
¥128,000 〒着払い
TK80.80E用 BASIC.KIT

TDK



●TRM020シリーズ
¥35,000 〒1,000

TRM021
+5V(5A)，+12V(0.3A)
-12V(0.3A)

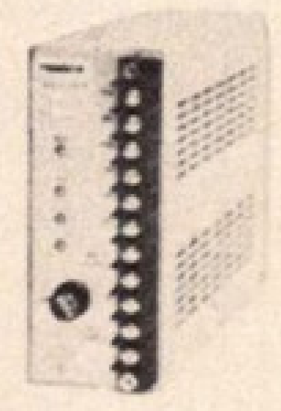
TRM022
+5V(5A)，+15V(0.3A)
-15V(0.3A)

TRM023
+5V(5A)，+12V(0.3A)
-5V(0.3A)

TRM024
+5V(5A)，+15V(0.3A)
-5V(0.3A)

TRM025
+5V(5A)，+12V(0.3A)
-9V(0.3A)

TDK



●TRM000シリーズ
¥49,000 〒1,000

TRM-001
+5V(10A)，+12V(1A)
-12V(1A)

TRM-002
+5V(10A)，+15V(1A)
-15V(1A)

TRM-003
+5V(10A)，+12V(1A)
-5V(1A)

TRM-004
+5V(10A)，+15V(1A)
-5V(1A)

TRM-005
+5V(10A)，+12V(1A)
-9V(1A)

---

commodore

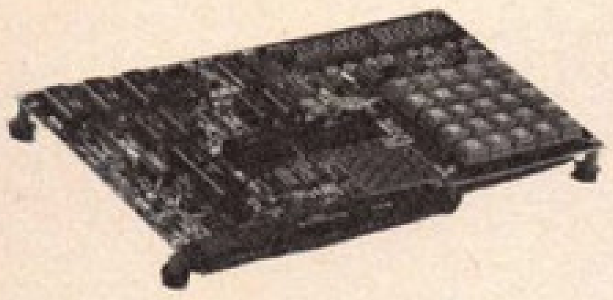
PET 2001



¥298,000 〒2,000

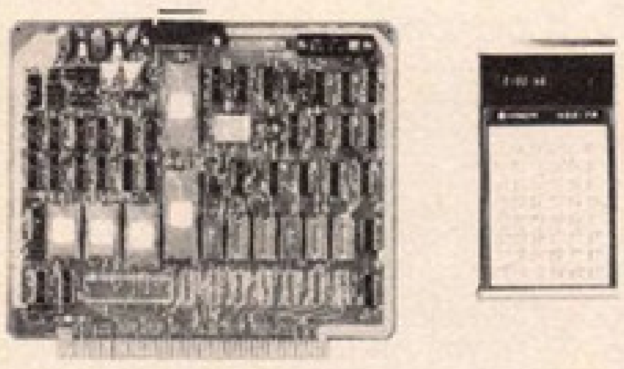
■仕様
▶メモリー
●RAM 8Kバイト内蔵
(32KB迄拡張可能／外部)
●ROM 14Kバイト
12K BASIC
1K オペレーティグシステム
1K 自己診断プログラム
▶ビディオディスプレイ
●白黒高解像度9インチCRT
●1000キャラクター (40キャラクター25行) 8×8ドットマトリクス 白黒反転機能付
128標準ASCII英数字
128グラフィック文字
●自動スクローリング
フル・カーソル・モーションコントロール 点滅カーソル
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ
記録方式：コモドール方式
▶キーボード
●73キー
64ASCII下段フルセット
64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキー
リック及びファンクションキー
フィールド反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キー
ークリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入 削除キー
▶演算
10桁 フローティング・デシマル
▶インターフェイス
I/O IEEE-488バス
パラレル・ユーザー・ポート
外部カセット インターフェイス・ポート メモリー増設バス
▶電源
AC50 60Hz 100V 1.3A
寸法：420・470・356㎜
重量：約20㎏

●NEC　TK80E



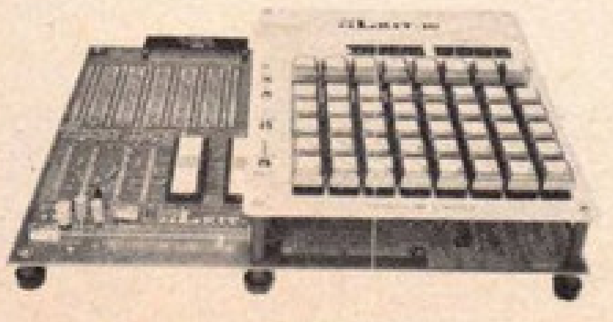
¥67,000　〒着払い

●日立H68/TR



¥99,500　〒着払い

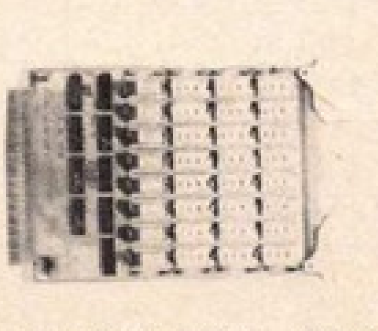
●パナファコムL-KIT16



●CPU 16ビット並列処理(MN1610)
●ROM MB8518 1kw(最大2kw)
●RAM MB8111 0.5kw(最大1kw)
●カセットインターフェース装備
●I/OポートMN1630
標準電源¥17,000

¥98,000　〒着払い

●65Kバイト・メモリ・ボード



65Kバイトフル実装完成品	¥264,000
49Kバイト実装完成品	¥202,000
32Kバイト実装完成品	¥166,000
16Kバイト実装完成品	¥78,800

〒着払い

●TSP7706A
放電プリンター
(インターフェース内蔵)



¥37,000
〒着払い

●NASAプログラム用
カセット テープ
(ROBIN C-60)　¥200
(NASA C-60)　¥300

●松久キーボード　¥70,000



エンコーダなし¥18,000

代理店募集
価格をご相談ください。

NASAのパーソナルコンピュータが誕生するのをお待ち下さい

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

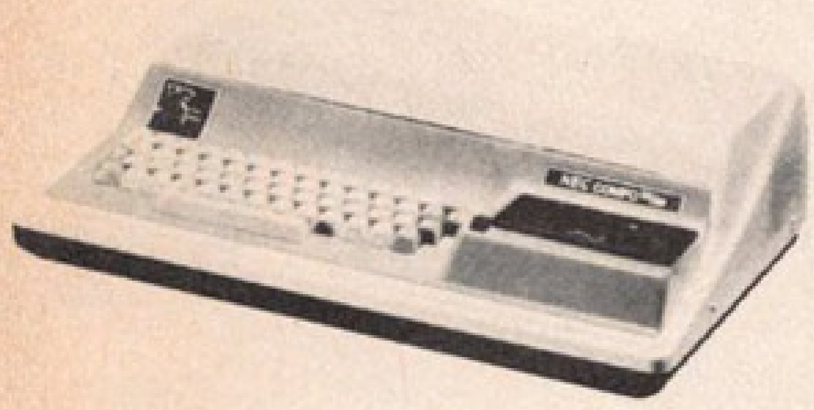
NASAコンピュータ事業部
甲府市塩部一丁目9-10 ☎(0552)53-7373(代)
本社●甲府市丸の内一丁目9-19 NASA通信 ☎(0552)37-7373(代)
TELEX 3382 132NASAJ

マイコンショップ小沼　秋葉原ラジオ会館6階　☎03(251)2311

マイコンのシステムアップをしよう!

NEC

TK-80BSをキャビネットにビルトイン



COMPO BS/80-A
(リモコンカセット内蔵) ¥238,000

COMPO BS/80-B
¥198,000

- 組み立て、調整ずみの完成システム
- 拡張性を考慮した余裕ある設計
- プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」
- Aタイプには高速カセットデッキを装備
- 豊富な周辺機器

■9インチ・グリーンディスプレイ……¥39,800
■12インチ・カラーディスプレイ……¥89,000
■80桁放電プリンター……¥128,000
■40桁インパクトプリンター……
■80桁インパクトプリンター……¥188,000
■BS用ケース……¥22,500
■自動カセットデッキ組込用(1.2Kボー)……¥24,800
■CMT/PRINTER I/Fボード……¥18,500
■PROLINE 300(完成品)……¥145,000

TK-80BS ¥128,000〒1,300
TK-80　¥88,500〒1,000
TK-80E　¥67,000〒1,000

TK-M20K(TK-80/80E、BS用拡張ボード)
¥88,000



RAM：12288バイト(μPD2114×24)実装
ROM：8192バイト(μPD458×8用ソケットのみ実装)

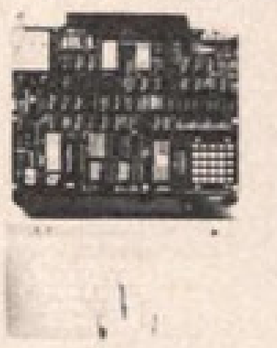
IC-0002……¥45,000
カラーインターフェイス64×64　8色、TK-80BS用

4K ROMボード……¥18,000〒1,000
4K RAMボード……¥18,000〒1,000

CRT完成品……¥39,800〒1,000
TVインタフエイス完成品……¥22,500〒1,000

東芝

EX-80BS(完成品)　¥99,800



- 標準システムで4K BASIC実装
- メモリは、EX-80と組合せてRAM 4Kバイト、ROM6Kバイトを実装 最大RAM 16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能
- マザーボードの使用によりEX-80に容易に接続できます。
- カセットテープ：家庭用TVへの入出力コマンドが用意。

★EX-80BSボード
★フルキーボード……58KEY
★マザーボード……100ピン×3スロット

TLCS-80A・EX-80
¥85,000〒1,000
TVインターフェース オーディオカセットが内蔵

LKIT-16　マニュアル付　**¥98,000**
〒1,000

- 拡張メモリボード……¥42,000 〒1,000
- TVインターフェース……¥39,000 〒1,000
- カラーグラフィック……¥29,000 〒1,000
- プリンタインターフェース……¥24,800 〒1,000
- カセット・テレタイプインターフェイス ¥17,500 〒 800
- マザーボード……¥11,800 〒 800
- BASIC ROM 6K……¥22,000 〒 500

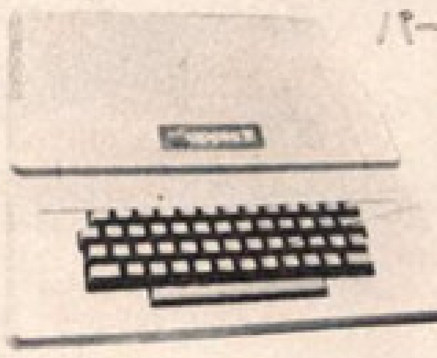
Lkit-8用 周辺機器
MB2504……ビデオRAM……¥42,000〒1,000
4K RAMボード……¥12,000〒1,000
- 8K メモリボード　¥68,800 〒1,000

シャープ

MZ-40Kキット ¥24,800〒1,000
SMB-80T……¥ 85,000
- TVD-02……¥37,000 〒 500
- 16KRAMボードのみ(2114使用)……¥14,500
- CMT-IC006……¥ 6,500 〒 350

シャープ放電プリンター
- DC-803(80桁)……¥120,000 〒1,500
- DC-4004A(48桁)……¥22,000 〒700
- EK1007B　4004Aコントローラ……¥27,000 〒500

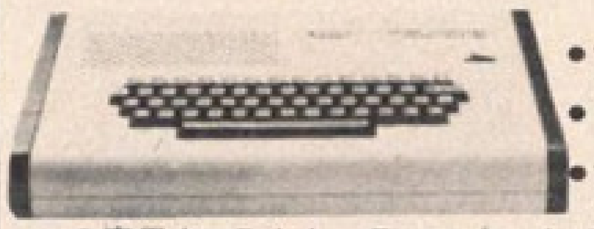
パーソナルコンピュータ
Apple II
(8K ROM / 16K RAM)
¥375,000



フロッピーディスク　DISK-II

日立

BASICが簡単に楽しめる
ベーシックマスター　MB-6880
¥188,000



- 電子音による自動演奏機能付
- キャラクタ、グラフィックモード内蔵
- 完成品、BASICの習得に最適
- 専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビ、どちらでも使用できます。
- 外部メモリとして市販カセットテープが使用可能
- 機械語も使用できます。

ベーシックマスター　レベルII
MB6880L2　¥228,000



キャラクタディスプレイ
K-12-2050G
¥49,800〒3,000
- 12型キャラクタディスプレイ
- 文字図形表示専用
- グリーン表示
- 鮮明2000文字(80字×25行)

H68/TR ¥99,500〒1,000
H68/TV01　TVインタフェースモジュール
¥69,500〒1,000
オプション　HM472114　¥2,300
H68CC01-1 カードゲージ　¥22,000〒900
H68WW02-1 万能ユニバーサル基板
¥7,800〒550
H68用マザーボード　7スロット……¥6,000 〒500
H68用ROM-RAMボード……¥15,000 〒700
H68用スタティックメモリボード　H68 TMO4
¥45,000〒700
H68用キーボード　KB68(キット)　¥26,500〒1,000

BASIC II 新発売! S68BSC2-R
(12K BASIC)……¥24,000〒350

各社チップ

品番	内容	価格
μPD458		¥6,000
μPD751D	4Bit CPU	¥5,000
μPD8080AFC	8Bit CPU	¥3,500
μPD454D	256×8 P-ROM	¥3,000
μPD412C	256×4 RAM	¥2,000
μPD2102AL-4	1024×1 RAM	¥ 350
μPD5101CE	256×4 RAM	¥1,500
μPD2101C	256×4 RAM	¥ 700
μPD752C	4Bit I/Oポート	¥1,200
μPD757C	KB/表示コントローラ	¥3,700
μPD758C	プリンタコントローラ	¥3,300
μPB8212D	8Bit I/Oポート	¥1,300
μPB8216D	4Bit 双方向バスドライバ	¥1,200
μPB8214	インタラプタコントローラ	¥3,000
μPB8224	2相クロックジェネレータドライバ	¥1,500
μPB8228	システムコントローラ	¥2,800
μPD472D	5120Bit(1024W×5Bit) Read Only Memory	¥6,000
μPD473D-01	Rowontput Character Generator	¥6,000
μPD473D-02	〃	¥6,000
μPD474D-01	Column Output Charater Generator	¥6,000
μPD474D-02	〃	¥6,000
μPD8255		¥2,500
MB8861N	MPU 8Bit	¥7,200
MB7057	256×4Bit ROM	¥1,270
MB8518HC	1024×8Bit ROM	¥4,000
MB8513	256×8Bit ROM	¥3,300
MB8101M	256×4Bit RAM	¥ 900
MB8111M	256×4Bit RAM	¥ 800
MB8102M	1024×1Bit RAM	¥ 800
MB8107N	4096×1Bit RAM	¥2,700
MB8862NC	8BitパラレルI/Oポート	¥3,000
MB8863NC	シリアルI/Oポート	¥4,000
MB8867C	Clock Generator	¥3,300
MB8868C	Transmitter Receiver	¥3,750
MB427P	Clock Driver	¥ 950
MB471	Input/Output Port	¥1,200
MB8116		¥5,000
HD472114	4K RAM	¥1,600
HD46800CPU		¥5,800
HD46850ACIA		¥3,500
HD46820PIA		¥3,200
HD268T26P	バスドライバー	¥ 700
HN46830A	1024×8 ROM	¥4,940
HN351702A	256×8 ROM	¥4,000
HM46810A	128×8 RAM	¥1,600
HM4716A-3		¥5,000

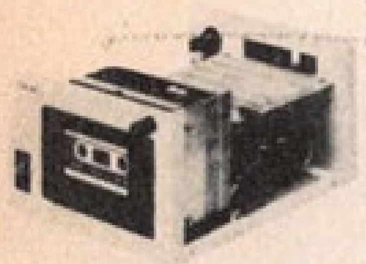
MT-2　¥95,000
(カセット式デジタル磁気テープ記憶装置)
テープ動作制御機能、データ書きこみ読み出し機能、ステータス情報管理機能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になります。マイコン・ミニコンのBUS・LINEに直結可能です。



- MT-2用電源　¥10,000〒1,000
- MT-2用テープ　¥27,000〒300

TEAC

PROLINE-200
(MT-2付) ¥128,000
(MT-2別) ¥33,000



カセットメモリMT-2に、インタフェイスと電源回路をプラスしたTK-80BS用MTキット
- アドレス指定が可能
- 2台のMT-2を制御できます。
- 8080、6800用ソフト付

☆キーボード☆
KBR-014……フルキーボード……¥55,000〒2,000
KBR-015……テンキー付フルキーボード……¥61,500〒2,500
KBR-112A……アスキーコード……¥71,500〒2,000
ORBIT F8A……¥12,800 〒1,000
ORBIT F8T(カナ付)……¥16,800 〒1,000

K-201(カセットメモリ)
¥159,000
MT-2の完成品。ソフト付(MT-2と電源を一体化したカセットメモリで、LSI、インターフェイスを内蔵)

K-101(CRTディスプレイ)
¥59,800 〒3,000
- 高分解能9"CRT
- 緑色蛍光体による見やすいキャラクタ
- 入力信号ビデオ信号
- 電源内蔵によりAC100Vラインより使用
- 64文字×16行(1024文字)

EP-ROMライターボード (マニアル付)
……¥22,000 〒1,000
NPE-41　消去器……¥20,000 〒1,000
16Kメモリボード　周辺IC付4K実装
……¥39,500 〒 500

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。住所、氏名、電話番号も忘れずに、はっきりと御記入下さい。その他、詳細は電話でお願い致します。

■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り
マイコン・カタログは送料300円(切手可)同封でお願い致します。

株式会社 小沼電気商会　6F店マイコン部門 ☎03(251)2311
1F店 オーディオ音響・マイコン部門
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16　秋葉原ラジオ会館内　☎03(251)3992(代)

★マイコン時代の開拓者！
★知的ホビィストのメッカ！
★マイコン最新情報センター！
★どこよりも豊富な商品群！
★高い技術力で完全サポート！
★気軽に相談できるアットホームムード！

マイクロコンピュータ総合専門店

ムーンベース

年中無休 平　日 AM11:00～PM7:00 日曜祭日 AM10:00～PM5:00

分割払い、クレジットもOK

・資料請求は150円切手でお申し込み下さい。

日立シリーズに 強力な 新製品

H68/TRシステムにダイレクト！

HMB1708ROM・RAMメモリボード

H68/TRシステムに直結出来る拡張メモリボードでBASICやAssemblerで大きなプログラムを作る場合や、よく使うプログラムをROM化する場合など非常に有効です。

特　長

●使い易い構成＝最大容量RAM17KB, ROM8KB 1KBごとに増設可能
●使用メモリ＝RAM HM472114, ROM TI2708
●各ボードとの接続が容易＝H68/TR, H68/TV01と同一サイズしかもコンパチブル
●ROM, RAMの設定が自由＝ディップスイッチによってRAMは8KB2ブロックと1KB1ブロックに、ROMは8KB単位に任意のアドレスに設定可能

構　成

★HMB1708-B(ボード、マニアル付)…￥ 15,000
★RAM 4KB, 8KB, 17KB構成のキット及び完成品
★オプション
・ROMプログラム：H68TVモニタ、H68逆アセンブラ、テキストエディタ
・TI2708(350sn)……￥3,200　書き込み可能

完璧なハード設計とすぐれた拡張性 そして強力なソフトウエア群。

Processor Technology **Sol-20**

★Sol-20/8…………………￥598,000
Sol-20 Computer, 8KRA, SOLOS, BASIC/5
★Sol-20/16…………………￥680,000
Sol-20 Computer, 16KRA, SOLOS, BASIC/5
★Sol-System Ⅰ-F…………………￥998,000
Sol-20 Computer, 16KRA, MDS 1 Drive DOS, Extended BASIC, BASIC/5
★Sol-System Ⅱ-F………￥1,122,000
Sol-20 Computer, 32KRA, MDS 1 Drive DOS, Extended BASIC, BASIC/5

使い易さと手頃なお値段で人気急上昇。今注目のCP/Mが使えます。

North Star **HORIZON**

★HRZ-1-16…………………￥630,000
Z80A Processor, 16KRA 1 MICRO-DISK DOS, MONITOR, Extended BASIC

多様な機能をコンパクトに集約

Commodore **PET2001**

★…………………………￥298,000

H68/TR, MEK DⅡを本格的パーソナルコンピュータに！

ベーシックターミナル

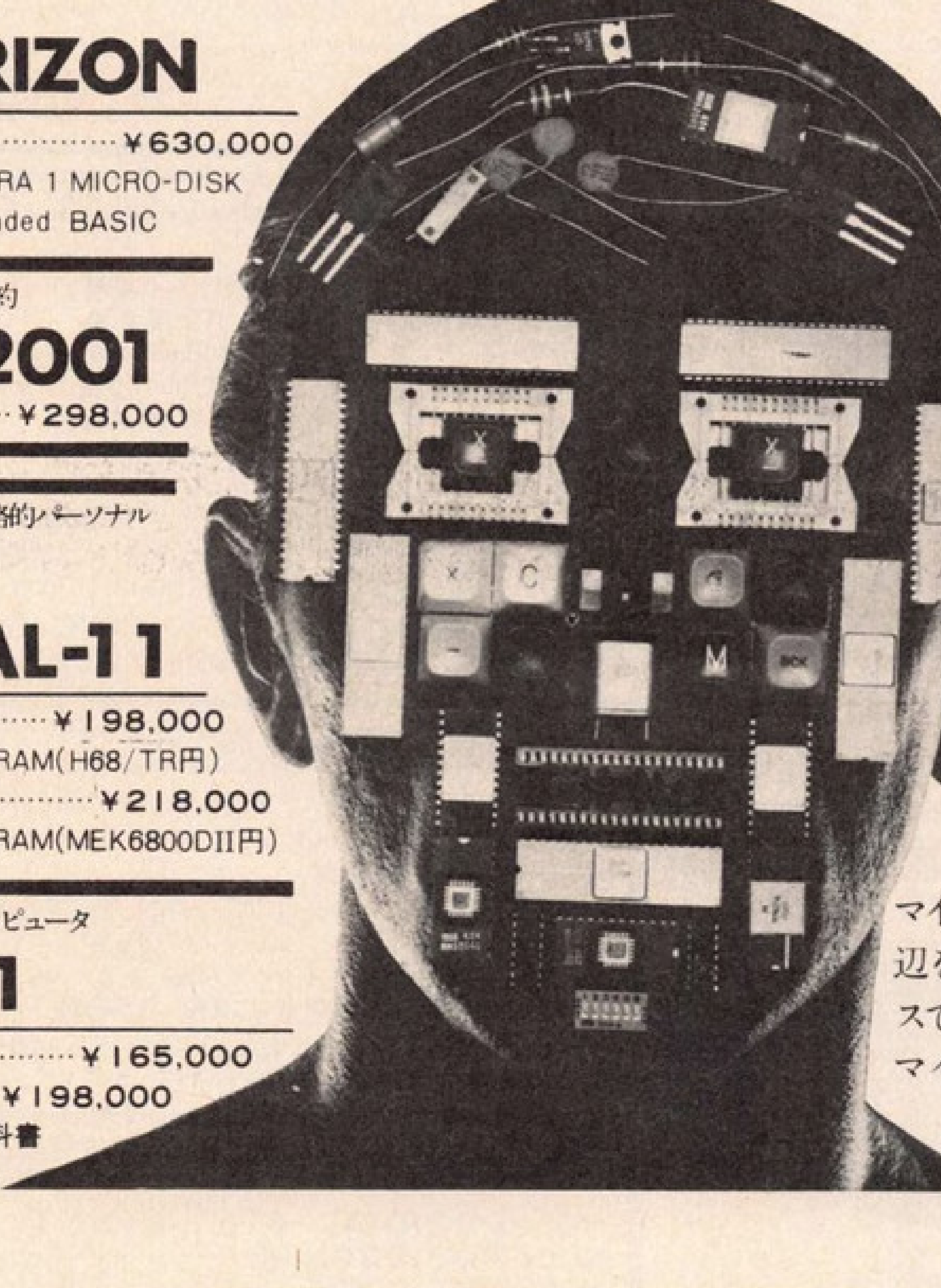
PERSONAL-11

★System Ⅱ…………………￥198,000
基本ターミナル, 16KB RAM(H68/TR円)
★System Ⅲ…………………￥218,000
基本ターミナル, 16KB RAM(MEK6800DⅡ円)

世界的に権威ある学習用コンピュータ

E & L **MMD-1**

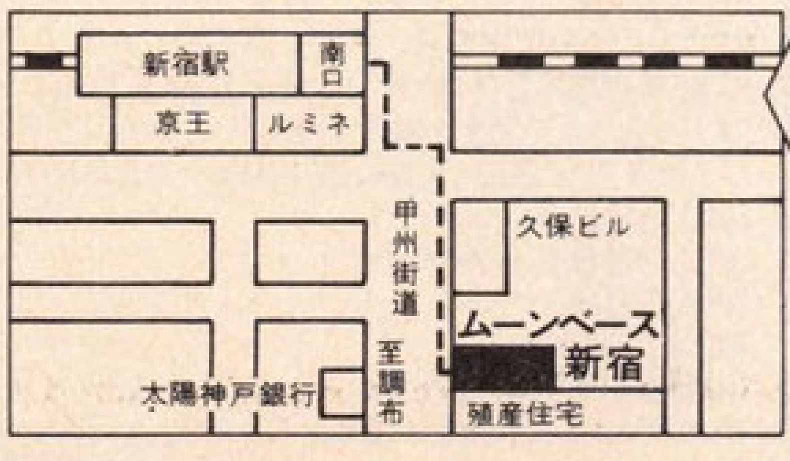
★キット…………………￥165,000
★完成品…………………￥198,000
マイクロコンピュータ教科書(丸善)の教材機種



ワンボードマイコン	プリンター
日　立 MB6880	Diablo Hy Type 1610
日　立 H68/TR	Diablo Hy Term 1620
日　立 H68/TV	T.I.MODEL 810
パナファコム LKit 16	Commodore PET2020
日　電 TK-80E	**メモリー**
日　電 TK-80BS	Base 2
フロッピーディスクドライブ	8KRA/16KRA Static
Processor Tech. Helios Ⅱ	Processor Tech.
North Star MDS	16KRA/32KRA Dynamic
ターミナル	**キーボード**
Lsi ADM3	J.P.C. KBP-11
Soroc Tech. SOROC	チェリー B70-4753
E & L VTE-1	**キャラクタ ディスプレイ**
	日　立K12-2050G

※その他各種電源、IC、ディバイス、工具、内外図書・雑誌等多数

マイクロコンピュータは深い奥行きと幅広い周辺をもっています。あなたの技術をムーンベースでレベルアップしてください。
マイクロコンピュータはマイクロコンピュータの専門店でお買い求めになるのが最も安心です。



新宿ムーンベース
TEL. (03)375-5079
東京都渋谷区代々木2-11-18(山本ビル4F)

浜松ムーンベース
TEL. (0534)73-3621
静岡県浜松市幸1-14-7

全国フランチャイズ店募集

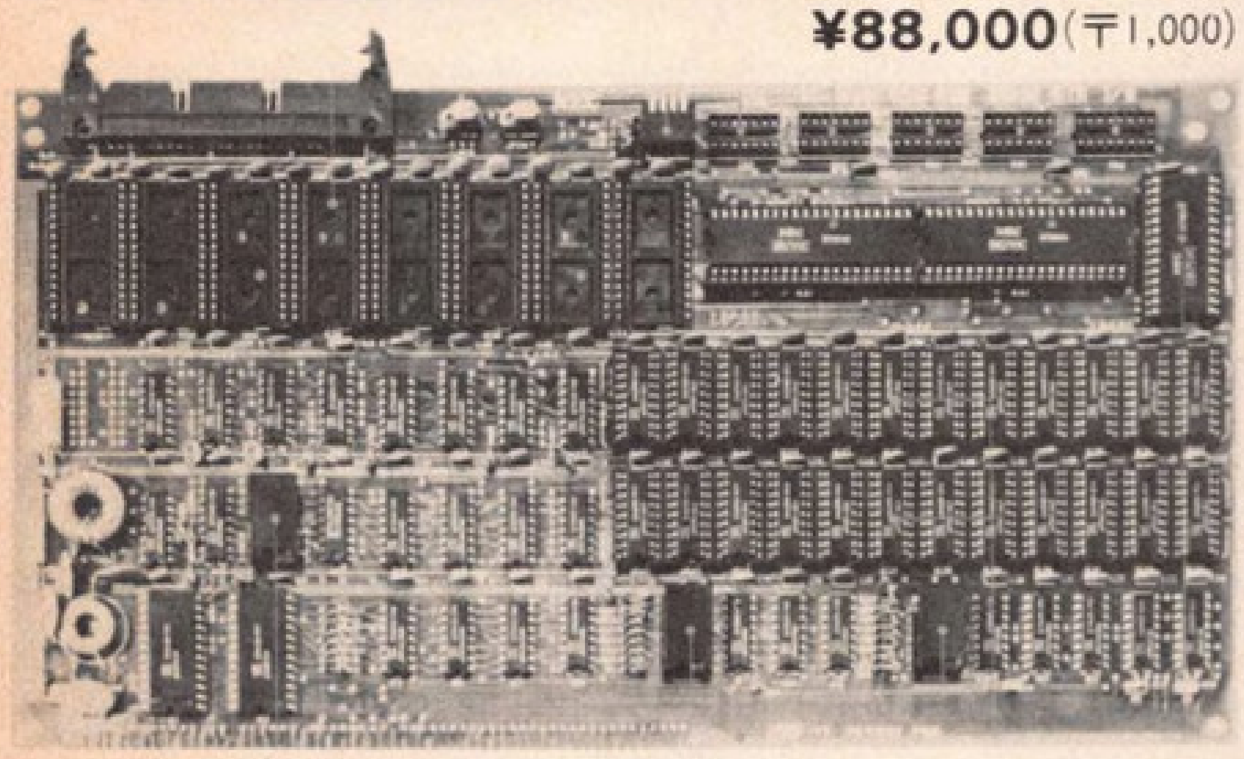
日本パーソナルコンピューター株式会社
東京都渋谷区代々木2-11-18山本ビル ☎(03)375-5078

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

メモリ容量の拡張が容易なTK-80/80E、TK-80BSシステム用メモリボード

TK-M20K NEC (ROM RAM Board with I/O)

¥88,000(〒1,000)



RAM 12288バイト (μPD2114×24) 実装
ROM 8192バイト (μPD458×8用ソケットのみ実装) μPD458別売価格(@5,500
※TK-M20Kは組立調整済みです。マザーボード、100ピンコネクタは別売です。
(マザーボード別売価格(@2,300、100ピンコネクタ別売価格(@1,250)
●TK-80E・¥67,000(〒1000)●TK-80・¥88,500(〒1000)●TK-80BS・¥128,000(〒1000)

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体 ……………… ¥238,000
LEVEL-II BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)
●COMPO BS/80-B本体 ……………… ¥198,000
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。
●40桁インパクトプリンタ……¥120,000～¥130,000(予定)
●80桁インパクトプリンタ……¥220,000～¥230,000(予定)
●80桁放電プリンタ……………… ¥128,000
●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)……¥39,800
●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)……¥89,000
●BS用カラーアダプター……¥10,000～¥15,000(予定)
●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品、インターフェース含む)……¥148,000
その他、●コンポBSキャビネット (ファン付) ¥22,500
●自動力カセットデッキ (1.2Kボー) ¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット・プリンタ用) ¥18,500

新発売、サウスウェスト・キーボード



(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用、正論理、偶数パリティー●ストローブは正負切換可、リピート機能付●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式●+5V・5mA、12V・20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード・AY-5-3600使用)
●パリティは偶数・奇数切換可、正論理●ストローブは正負切換可、リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式●+5V・300mA、−12V・20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……………… ¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付、電源5V、11V ¥95,000(マイコンテープ ¥2,700)
●白黒ディスプレイ・テジュール TV-32A…32×32ドット、電源5V ¥22,500
●カラーディスプレイ・モジュール TV-64C
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……… ¥37,500
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V、12V…… ¥39,800
●4KRAM拡張ボード…μPD2102A、32個別売、電源5V……… ¥18,000
●4KROM拡張ボード…μPD4540、16個別売、電源5V 12V… ¥18,000
●電源(TK-80専用) R-15…¥9,800 IC-0004(−5V付)…¥10,500
●TK-80BS専用電源IC0005(5V/5A、12V/0.5A、−5V/0.1A) ¥23,500(〒1,000)

その他の周辺機器

●放電プリンタ TSP-7706B…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付 (TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)…¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A)……………… ¥41,000
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適 ¥29,900
RM05-06S…+5V(6.0A)、4.5V～5.5V可変……………… ¥25,000
●サンケンマイコン用電源ICAS-3500…+5V(3A)………… ¥13,000
●DOKマイコン用電源SWL0510(5V.10A)……………… ¥25,000
●日立マイコン用電源HTP505…+5V(5A)……………… ¥17,500

日立キャラクタディスプレイ



●K12-2050…………… ¥49,800 (〒1500)
発行色: グリーン、2000文字/80字×25行
●MB6880(日立ベーシックマスター)
¥188,000(〒1000)
●H68/TV(日立TVインターフェースモジュール)
¥69,000(〒1000)
●H68TM04(H68/TR用RAMボード・4K RAM付)……… ¥36,000(〒900)
●KB68(H68/TR用完成品キーボード)
¥29,000(〒900)
●H68CC-01(カードゲージ)…………… ¥22,000(〒900)
●H68WW02-1(日立万能ユニバーサル基板)…¥7,800(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR………¥99,500(〒1000) H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコムL-KIT-8……………… ¥85,000(〒1000)
パナファコムL-KIT-16……………… ¥98,000(〒1000)
東芝EX-80……………… ¥85,000(〒1000)
インテルSDK-85……………… ¥81,000(〒1000)
東芝EX-80BS(東芝ベーシック完成品)……… ¥99,800(〒1000)

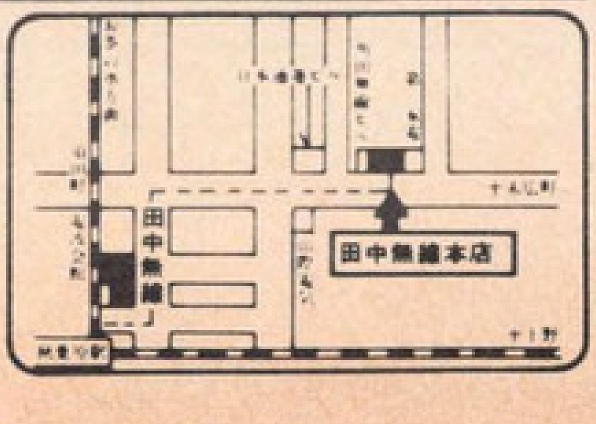
マイコン関連LSI

NECμPD2101AL-4……………… ¥550
NECμPD2102AL-4……………… ¥450
NECμPD5101CE……………… ¥1,500
モトローラ8T26P……………… ¥800
東芝TMM314P(2114)(1024×4 450ns S-RAM)……… ¥1,450
日立HM472114P(1024×4 450ns SRAM)……… ¥1,800
テキサスTMS2708JL(1024×8EPROM)……… ¥2,700
MK3880(Z80CPU)……………… ¥7,000
MK3881(Z80PIO)……………… ¥4,500
MK3882(Z80CTC)……………… ¥4,500
MN1630……………… ¥6,500
MB8111……………… ¥800

〔営業品目〕各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

〒101 東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201



マイクロコンピュータ・ハードウェア・ソフトウェア専門店

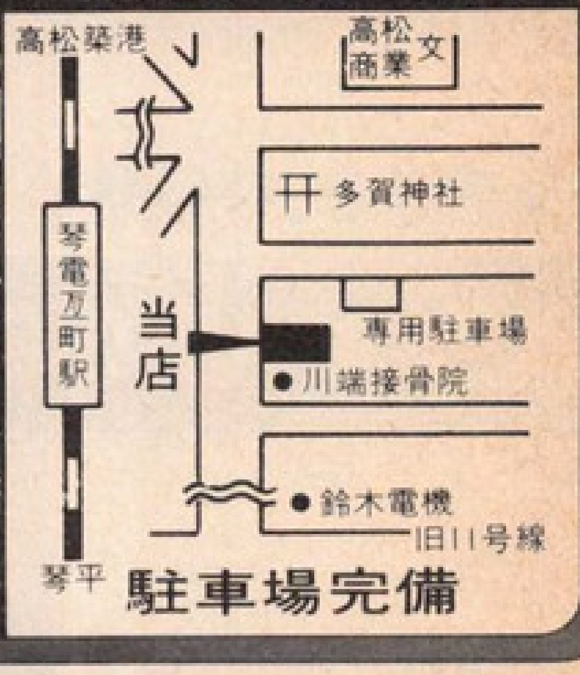
四国随一マイコンショップ

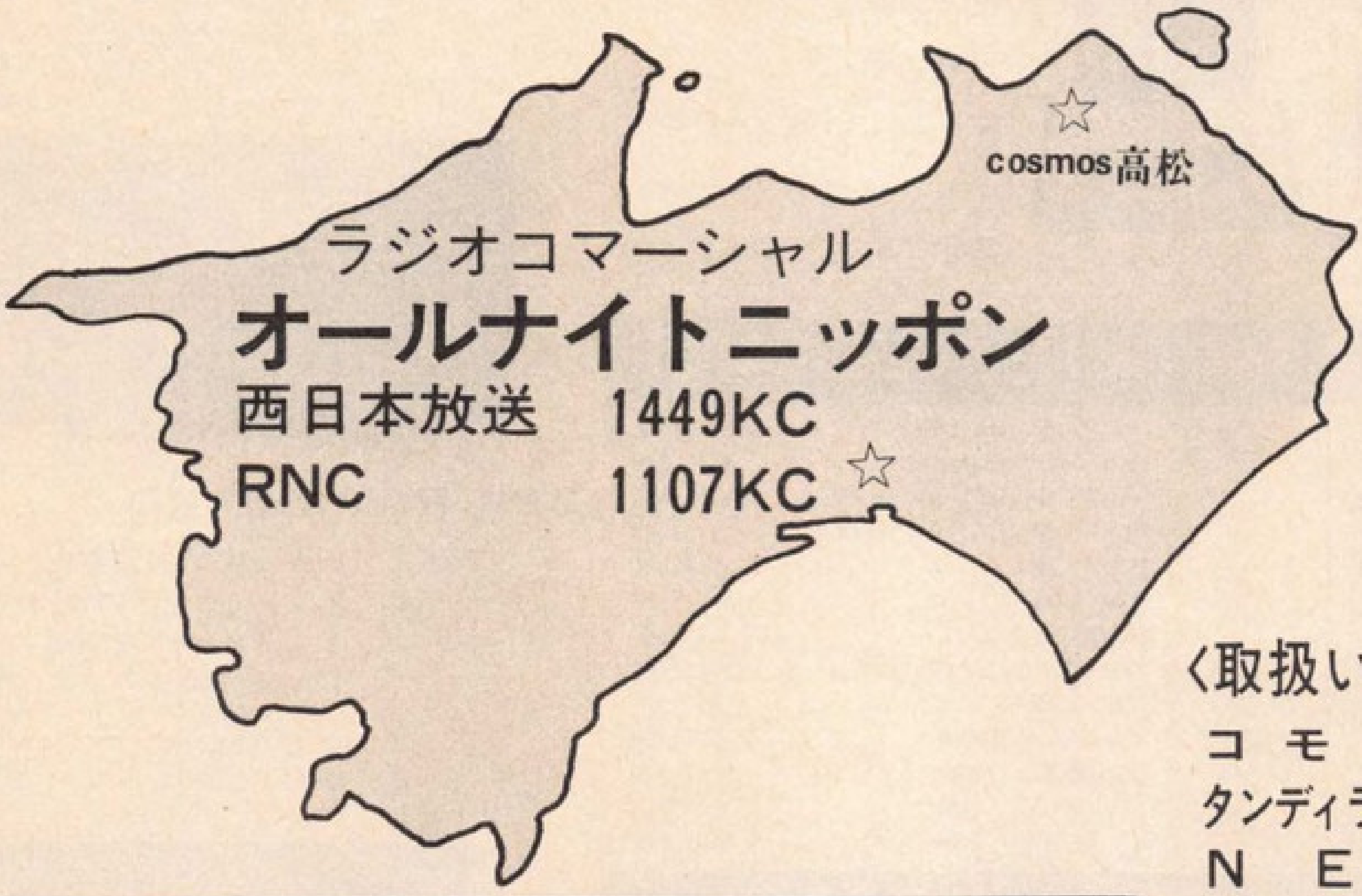
当店は四国随一のマイコンショップとしてホビー用システム〔中高校生の始めての人から、プロ仕用まであなたにあったシステム〕並びにオフィスコンピュータとして、あなたの仕事にマッチしたシステム・ソフトを一緒にお作り致します。
システム設計又は、マイコンを利用したい方お気軽にお立ち寄り下さい。
御支払いも、無理のない、クレジット〔1～30回〕から、お店、会社の場合は安いリースを御利用下さい。

西日本マイコンセンター
SPACE STATION

〒760 高松市多賀町2－8－22 ☎0878－33－8673







cosmosネットワーク加盟

従来以上にユーザの多様なニーズにお応えするため，cosmosネットワークに加盟し，より一層完璧なサポート体制を整えました.

I/O今月号1，2頁，アスターインターナショナルの広告も御参照下さい.

〈取扱い代理店＆特約店代表製品〉

コモドール	PET2001	(6502)
タンディラジオシャック	TRS-80	(Z-80)
NEC	TK-80	(8080)
日立	MB-6880	(6800)
	(ベーシックマスター)	

バーリーアーケード

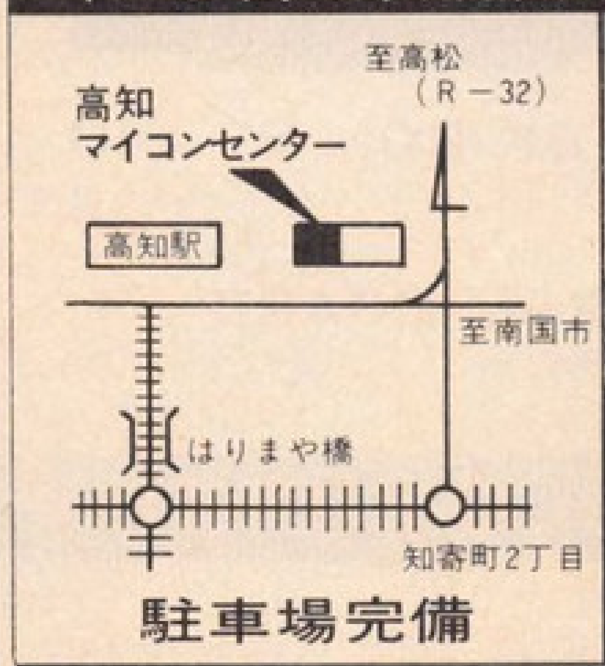
アップル	APPLE-II	(6502)
アドテック	COMKIT8061	(SC/MP)
八伸電子	INPEC-85AP	(8085) (テキスト有)
スター精密	データレコーダMD-3U	

〈店内実演〉

パックスエレクトロニカ
　きくべえ・シンセサイザー
アドテックシステムサイエンス
　カラーグラフィック
サイエンスシステムサポート
　A/D　D/A　関係
TDKスイッチングレギュレーター

高知マイコンセンター

〒780 高知市南御座宇札場9－6 ☎0888－84－3750





☆秋葉原有名店のものは何でも秋葉原価格がそれ以下で即入荷!!
　例8080　　¥ 1,500
当店に在庫のない商品でもお申し込みより7日間でお渡しできます。

西日本マイコンセンターグループ

apple][　　Disk][





12KSYSTEM(4KRAM +8KROM)
キャリングケース付
~~¥398,000~~

ミニフロッピーディスク
+コントローラボード
¥210,000

PET2001　commodore



マニュアル付
~~¥298,000~~ (〒2,000)

PET BASIC入門
基本から応用まで、豊富なプログラム例を網羅しています。PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます。
¥2,500〒300

ADO MICRO COMPUTER DISCOUNT SALE!!

NEC　〒1,000

TK80	¥ 84,800
TK80E	¥ 63,000
TK80BS	¥122,000



LEVEL-II塔載で
さらに性能アップ

TK80E+TK80BS ¥184,000

日立ベージックマスター　〒1,000

MB6880 ¥ 188,000



Monitor TV
K12-2050G
¥49,800
マイクロコンピュータ用ディスプレイ、グリーン表示で鮮明 2,000文字

μCOM KIT　〒1000

H68TR	¥94,000
Lkit8	¥79,500
Lkit16	¥92,500
TLCS80A、EX80	¥82,000
SDK85	¥77,000
MK80	¥52,000
MK80E	¥50,000
EX80BS	¥99,800

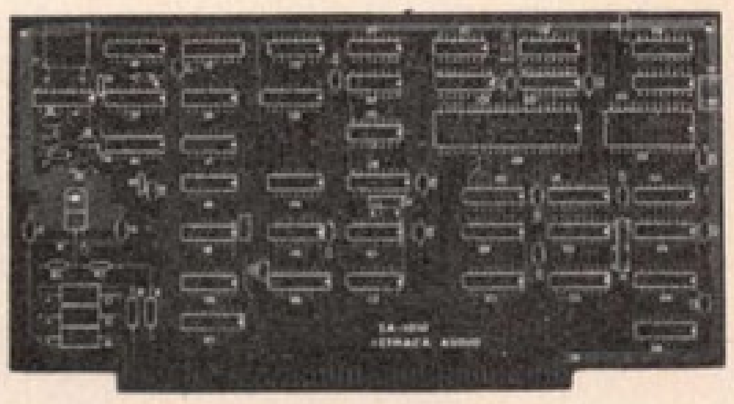
SWITCHING REGULATOR

ELCO	HMC-1 5V10A ±12V1A	¥39,000
	HMC-2 5V10A ±15V1A	¥39,000
	HMC-3 5V10A −5V+12V1A	¥39,000
	HMC-5 5V10A −9V+12V1A	¥39,000
	H-30 5V6A	¥18,600
	H-50 5V10A	¥22,500
	H-100 5V20A	¥30,000
TDK	TRM023 5V5A.12V0.3A −5V0.3A	¥35,000
SAN KEN	ICAS-3500 5V3A	¥11,800
	SSA05060 6A	¥17,500
	05100 10A	¥19,500
	05200 20A	¥32,000

S-100BUS SERIES　〒200

Z-80 CPU BOARD

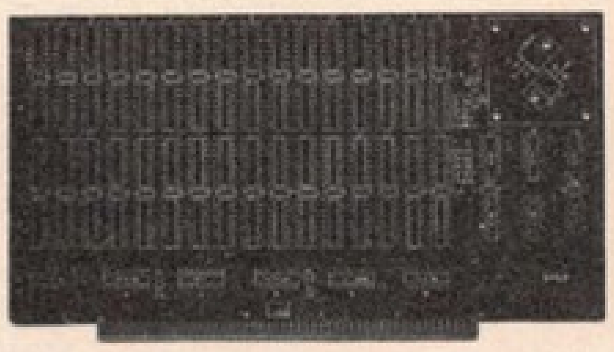
On Board 2708
8080 コンパチブル
モニターROMなし
マニュアル付 Board ¥18,000
完全キット ¥39,000



32K RAM BOARD

2114×64　フル実装定格消費電流2.7A
ジャンパーにより上位32K、下位32Kに設定

マニュアル付 Board	¥12,000
RAMなし部品キット	¥22,000
8K RAM キット	¥ 45,000
16K RAM キット	¥ 67,500
32K RAM キット	¥113,000



32K/16K ROM BOARD

2716／2708使用
¥近日発売

Video RAM BOARD

スクローリング　32or 64×16 Line
グラフィックモード　¥近日発売

INTER FACE　3%引き

NEC	TKM20K(ROM RAM W/I/O BOARD) (TK80BS用拡張メモリボード)	¥88,000
PANA FACOM	LA-05KA(TV-IF)	¥39,000
	LA-05KAI(カラーオプション)	¥29,000
	LA-05 KA2(RFモジュール)	¥ 2,000
	LA-05 K-D(CMT-TTY-IF)	¥17,500
	LA-02 K-A(拡張メモリボード)	¥42,000
	LA-15 K-A(マザーボード)	¥11,800
	LA-05 K-B(PR-IF)	¥24,800
	EUY-10E-014L(放電プリンタ)	¥14,000
	EUH-IP740 プリンタIF	¥24,800
FACOM	MB-2504(ビデオカセットインターフェイス)	¥42,000

KEY BOARD

〒500

SWPT	KDD5Z(ASCIIコード)	¥19,800
	KDD5J(JISコード)	¥26,000
松久	MKENフルキーボード (ASCIIエンコーダ付)	¥34,000
	無接点フルキーボード(ASCIIエンコーダ付)	¥65,000
ELECTRONICS WARE HOUSE	ASCII KEY BOARD	¥36,000
KEY-75	松久タイプキートップ(ASCII配列、エンコーダなし)	¥ 9,500
KEY-65	JIS及びASCII配列キートップ 文字シート付	¥ 7,500

SUNPEC 8000

8000-TK(TK-80用BASIC System Kit)	¥99,800
8000-04TK(TK-80用BASIC Systemlac)	¥26,000
8000-01(CRTディスプレイ)	¥37,000
8000-02(4KRAM BOARD)	¥39,800
8000-03(FSKカセットインターフェース)	¥ 6,800
8000-FAN(8000TK用強制空冷)	¥ 6,000
8000-POWER(5V4A,12V0.5A,−12V0.1A)	¥18,800
2376-BK (松久キーボード用エンコンダー基板)	¥ 900

μCOM CHIP

Z80CPU(MK3880)	¥6,000
Z80PIO (MK3881)	¥3,800
Z80CTC(MK3882)	¥3,800
μPD780(Z80)	¥4,800
LH0080(Z80CPU)シャープ	¥4,800
LH0081(Z80PIO) 〃	¥3,800
LH0082(Z80CTC) 〃	¥3,800
μPD8080AFC	¥2,000
8224	¥ 830
8228	¥1,660
8212	¥ 750
8251	¥2,800
8255	¥1,800

μCOM CHIP

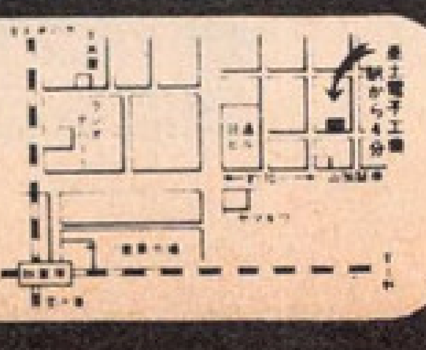
2101AL4	¥ 330	:2716	¥20,000
2101AL4	¥ 480	2513(英数字)	¥3,800
5101E	¥1,200	6573(7×9)	¥4,000
2111	¥ 450	81LS95	¥ 350
2112	¥ 550	8T26	¥ 550
2114	¥1,450	8T97、98	¥ 450
8ヶ	¥11,500	8216、8226	¥ 450
4044	¥2,200	TMS6011	¥1,700
4116	¥3,500	AY-5-2376	¥3,200
D416	¥4,000	MM57109	¥5,400
2708	¥2,600		

国立学校、官公庁関係
実績豊富！御用の節は
御連絡下さい。
学校関係担当坂田まで

亜土電子工業

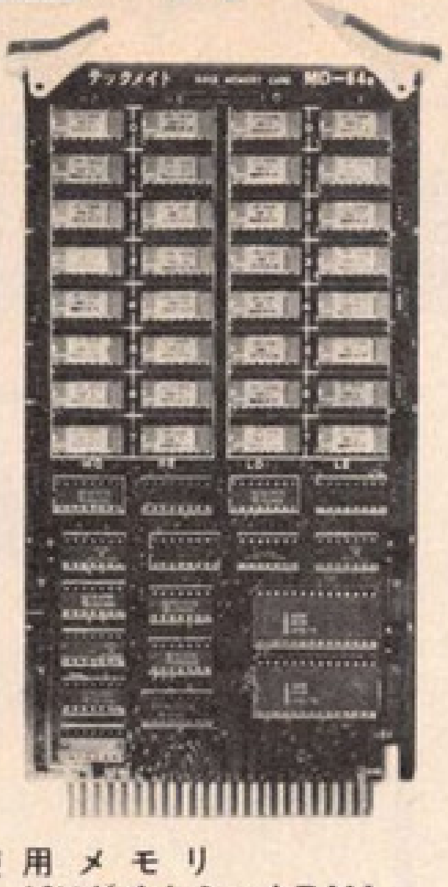
〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F　☎03-255-9515

通販部 〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号I/O係
第2北沢ビル1F　☎03-255-9515
送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00〜PM6:00迄 (年中無休)
御問合せはTELまたは往復ハガキで御願いいたします。



16K ダイナミックRAM使用

大容量64Kバイト メモリボード MD-64



特長

大容量・小形

115mm×215mmの基板で64Kバイトの大容量を実現。同一容量の4Kスタティック RAM使用基板と比べて体積は⅓（当社比）。小形です。

低消費電力

64Kバイトフル実装時でも消費電力は8.5W以下(1MHz)。電流値の合計は1Aに達しません。小さな電源でも余裕が生まれます。

ブソイドスタティック

テックメイト社では2組のリフレッシュ回路を搭載した独自のオルタネイトリフレッシュ方式により、完全ボード内リフレッシュを達成。CPUとはリフレッシュ関係の信号の交換は全く必要としません。スタティックRAMと同様の簡単な接続で8080、6800を始め、どんなタイプのCPUにも使えます。

ダイレクト接続

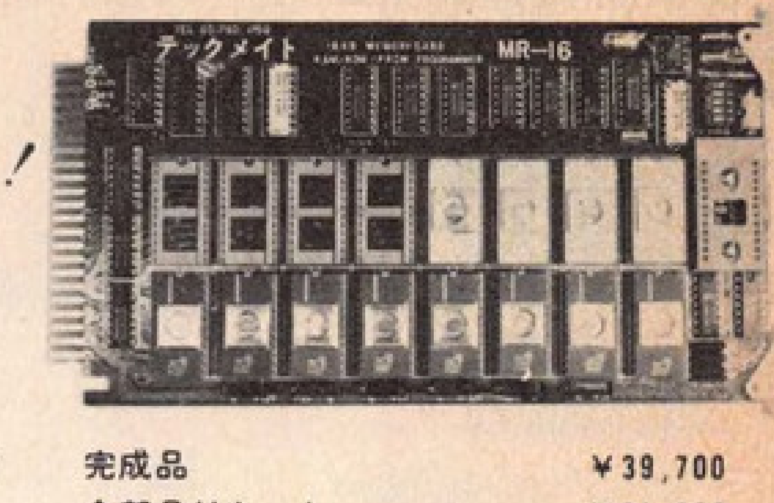
8ビット系主要CPUとは外部IC不要のダイレクト接続。しかもボードイネーブル入力端子を利用して拡張や一部禁止が簡単にできます。

32KB 実装MD-64完成品	¥ 95,700
32KB 実装MD-64キット	¥ 87,200
64KB 実装MD-64完成品	¥151,700
64KB 実装MD-64キット	¥143,200
MD-64キット(メモリなし)	¥ 31,200
ダイナミックRAM4116型 16ヶ(32KB)	¥ 56,000

使用メモリ 16KダイナミックRAM (MK4116または同等品)
容量 32KBあるいは64KB
リフレッシュ方式 オルタネイトリフレッシュ
サイクルタイム 500nS
適合マイコン 8080,6800,6502,Z-80,8085他
115mm×215mm 44ピンコネクタ
電源 +12V 0.5A / +5V 0.5A / −5V 0.1A

※マイコンで64Kバイトを超えて更に大容量のメモリを設置するときのハードウェアテクニックやオルタネイトリフレッシュ方式の解説をした「MD-64ノート」を差し上げております。当社へ資料請求の折にお申し込みください。

PROMライタ付16Kバイト RAM/ROMボード MR-16



2708型EPROMは RAMより有利です！ ROM化は簡単！

■ROM 2708型 (1K×8 UVEPROM) RAM 8308型 (1K×8スタティック)
■ボード容量RAM+ROM合計16Kバイト
■PROM書込みはボード内転送。ソフトウェア不要
■8080、6800、Z-80、6502、SC/MP、LKIT16各接続図あり
■サイズ115×215mm 44ピンコネクタ

完成品		¥39,700
全部品付キット		¥31,200
ボードのみ		¥21,200
EPROM 2708	1K×8	¥ 2,600
RAM 8308	1K×8	¥ 8,000
RAM 8308ADP Hybrid	1K×8	¥ 7,000

MR-16・LKIT-16 インターフェイスセット

LM-1616

¥17,500

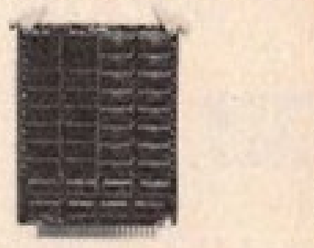


PROMイレーサ E-87 (タイマー付)



2537A（オングストローム）紫外線ランプ使用
高速消去性能 イレース タイム TE:240秒 4TE:960秒
サイズ：193×135×55(mm)
要指定 50Hz用/60Hz用
¥18,000

16K RAMボード MS-16



2114型RAM用
115mm×155mm
44pin端子

完成品	¥19,800
全部品付キット	¥16,500
ボードのみ	¥10,500
RAM2114	¥ 1,350

4K RAMボード MS-4

(2102使用)
全部品付キット ¥14,100

教育用・研究用・システム開発用・機器組込用・産業用・パーソナル用　ROCKWELL社製

実用指向型低価格パーソナルコンピュータ AIM-65

AIM-65は完成されたコンピュータです。

AIM-65にはキーボード、キャラクタディスプレイ、サーマルプリンタが標準装備で本体に付属しています。ROMに入ったBASICが外部機器の接続なしに直ちに利用できるのです。そして計算結果の出力はハードコピー。この価格でこの完成度の高さは傑出しています。

AIM-65は素材のコンピュータです。

AIM-65は拡張性も抜群です。パラレル・シリアル合わせて30本のI/Oラインをユーザーに提供。独自のシステムを作り上げるのは思いのままです。しかもそれらユーザー独自の入出力機器がシステムソフトウェアでサポートされている点は特に重要。標準と異なるターミナルを接続してもシステムとの連係は万全です。
メモリーは36Kバイトの外部拡張ができます。

AIM-65は充実したコンピュータです。

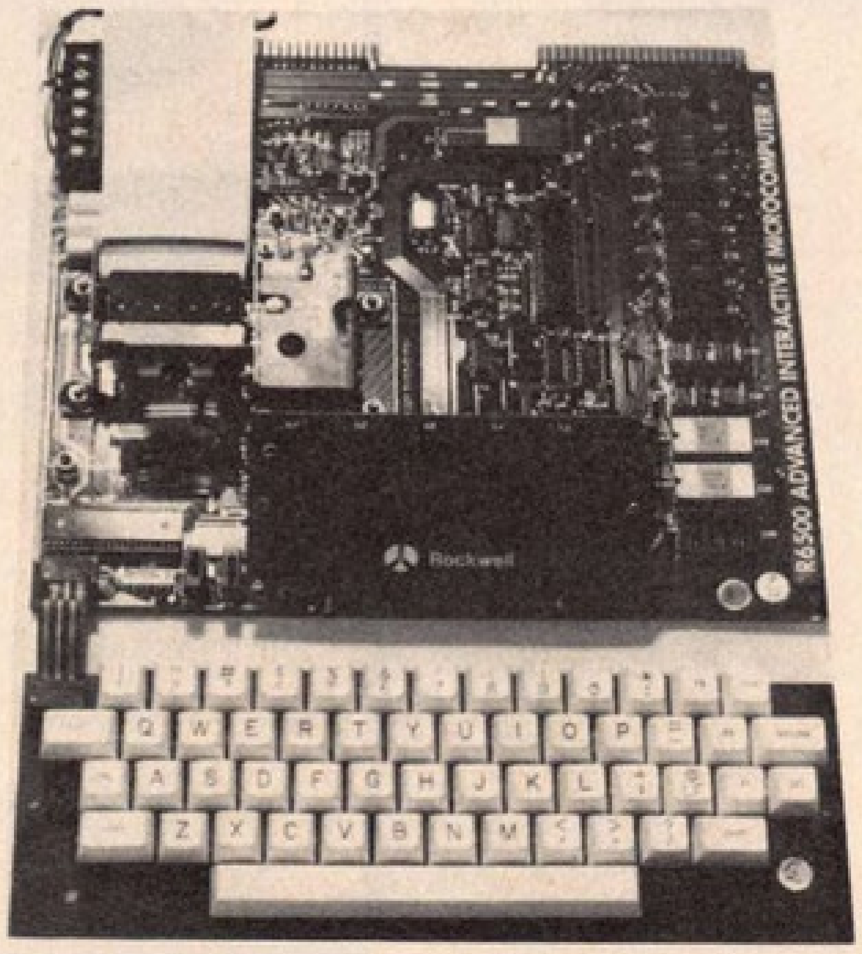
AIM-65のモニターROMは8Kバイトの強力型。ソース文の編集をするテキストエディタ、ニーモニックを機械語に変換する簡易アセンブラ、機械語を解読する逆アセンブラなどを含むモニター・デバッガがシステム開発の支えとなります。

AIM-65のサポートはテックメイトで安心です。

システム化を目指すマイコンは購入後のサポートが大事。AIM-65は開発力のあるシステムハウス・テックメイトでお買い求めください。
安心をお約束いたします。

AIM-65	¥125,000
AIM-65＋BASIC ROM	¥150,000
AIM-65＋アセンブラ ROM	¥148,000

(テックメイト社特製和文マニュアル付)



当社にて展示中

本体内蔵主要機能

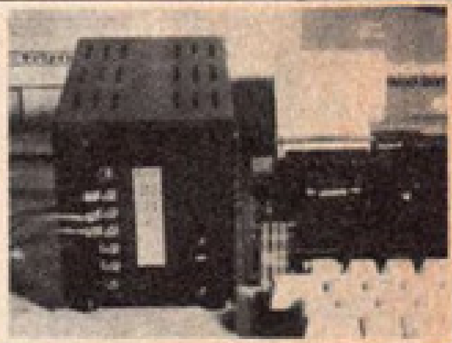
CPU 6502
フルASCIIキーボード
ASCIIサーマルプリンタ
ASCIIキャラクタディスプレイ
カセットインタフェース×2
テレタイプインタフェース
8ビットユーザーポート×2
オンボードRAM(2114)1K〜4Kバイト
外部拡張バス(36Kバイト)用コネクタ
8KモニタROM
4K2パス アセンブラROM用ソケット
8K高速BASIC ROM用ソケット

AM6516新発売

テックメイト社ではAIM-65とPROMライタ付メモリボードMR-16のインタフェース セットとしてAM6516を開発。AIM-65の応用プログラムは簡単にROMに固定してご利用頂けます。
AM6516 ¥9,400

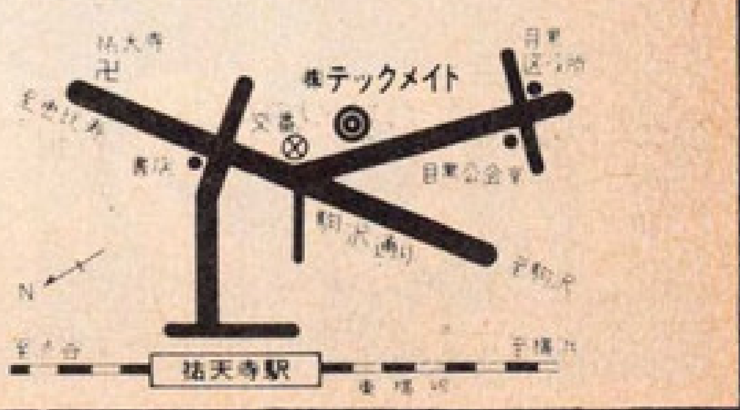
AIM-65専用電源 TPS-65

¥17,000



●お求めはお近くのマイコンショップにお問い合せください。
●当社にて直販も扱っております。（日・祭 休）
●通販は現金書留・為替・振替でお願いします。送料は一律200円、代引の場合は実費です。
●詳しい資料と価格表は当社にお申込みください。
●官公庁・学校等取扱っております。
●商社・大口ユーザーは別途お見積りいたします。

御来社歓迎
東横線祐天寺駅下車5分



㈱テックメイト

〒153 東京都目黒区中町2−39−12
TEL 03−792−1750
振替口座 東京4−12626

当社製品取扱店　ミズテンマイコンショップ・亜土電子・ロビン電子・エルタウン七番街・仙台CTS・北斗電子 全国各地区販売店募集

I/O 6502-02 ONE BOARD COM. 新発売
2KBYTE モニター付 完成品¥48,000 キット¥43,000

仕様



- 2月下旬発売
- 和文マニュアル付
- CPU 6502
- MONITOR 2708×2
- I/Oポート 6522×2
- RAM IK BYTE 付

● **6502-01 ONEBOARD COMPUTER** ¥29,000

■CPU 6502 ■MONITOR TIM6530－04
■クロック×tol (IMHz) ■RAM2114×2, 74LS42, 74LS04×2, 74LS10, 74LS00
■和文6502ソフトウェアマニュアル付
■和文 TIMモニターファイル 付

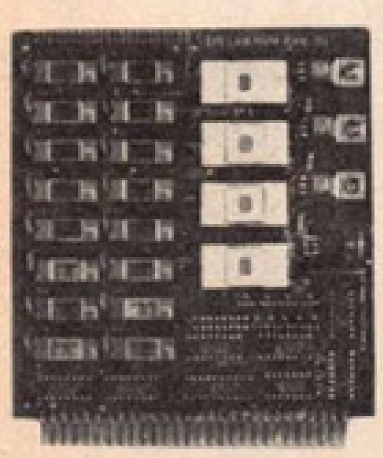
● **LSIサービスキット(限定50台)** 〒500

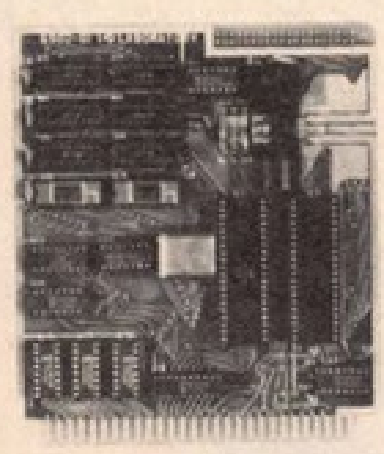
MPS 6502＋6530	¥ 7,000
■和文6502 ソフトウェアマニュアル	¥ 3,500
■和文TIMモニターファイル	¥ 1,800

● **メモリー基板**

56P 寸法130×150
■スタティック(2114相当)8K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM(2708相当)4K 又はROM(2716相当)8K

基板のみ	¥ 9,000
RAM4K (実装)	¥ 38,000





● **56PINBUS 各種CPU基板** (寸法130×150㎜)

6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他
6802 使用IC 74365×3、40P、18P、
ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラス
エポキシ基板のみ ¥ 8,000
ICソケット付動作試験済 ¥11,800
6502 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他 基板のみ ¥ 6,000
ICソケット付 動作試験済 ¥ 8,800

● **I/O万能基板**

56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ
ガラエポ ¥ 2,900

SPEAK & SPELL

明瞭な200語以上の単語の発音



文字のデパートゲーム
アルファベットスプーン
宝さがしゲーム
私は誰でしょう
単語探しゲーム
ラストシュートゲーム
海底の潜水艦
連想ゲーム
etc エトセトラ

● **TELESENSORY スピーチシンセサイザー**

S2A-24-WORD CALCULATOR VOCABLARY	¥35,000
S2B-64-WORD STANDARD VOCABLARY	¥70,000
S2C-64-WORD "ASCII" VOCABLARY	¥70,000

12INCH モニターブラウン管

310 JMB 31 水平解像度 1250本 ¥ 9,000

● **サザンパシフィック マイコンケース**



材質 FRP
キーボード無 ¥16,800
キーボードASCII
SW社付 ¥35,800
寸法W＝358 L＝386
H＝110

● **日立ベーシックマスター MB6880**

レベル-1(ROM4KB×2, RAM8KB)	¥ 188,000
レベル-2(ROM4KB×4, RAM8KB)	¥ 228,000
中古レベル－1改造 レベル－2	¥198,000
中古レベル－2 20KBYTE付	¥230,000
ベーシックマスター用 バスバッファ 電源付	¥ 29,000
ベーシックマスター用 I/Oポート 電源付	¥ 35,000

キャラクターディスプレー K12-2050G

グリーン表示2000文字 ¥ 49,800

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14
☎ 03－251－5102 第2東ビル
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423－21－6650 **池上研究所**

気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

- マイクロコンピュータKIT
  - TK80BS(NEC)
  - TK80E(NEC)
  - L-KIT-8(富士通)
  - L-KIT-16(パナファコム)
- ナショナル放電プリンター
- VHFモジュレータユニット
- マイコン用チップ及びその他IC
  - μPD8080A　8Bit並列処理CPU
  - μPD8255C-E　プログラマブル周辺インターフェース
  - 2114-(4096Bitスタテック　RAM)
  - μPD5101E　フルデコード256×4Bit　スタテック　RAM)
  - μPD2101E　フルデコード256×4Bit　スタテック　RAM)
  - μPD2102　フルデコード1024Bit　スタテック　RAM)
  - μPB8212D　8Bit　10ポート
  - B8216D　4Bit双方向　バス・ドライバー
  - B8224D　クロックジェネレーター
  - B8228D　シュテムコントローラー
  - 2513キャラクタージェネレーター
  - MCM6573AC/APキャラクタージェネレーター
  - モトローラCMOS全種
  - テキサス　TTL
  - 沖　CMOS500シリーズ
  - 電電流ドライバーアレイ（5回路、7回路、400mA）
  - ダイオードマトリクスIC（10進のBCDコード変換用）
  - 松下ホールIC（スイッチタイプ・リニアタイプ）
  - リズムパターン発生IC(LM8972)
  - 平均律音階音源IC(LM8071)
  - 時計用IC　時計用Kit　特価中
  - 5.8Wカーラジオ用パー7KIT、特価中
  - レベルメータ用IC(LB1405、三洋)
  - 簡易形　A-D変換器(M51901P、三菱)
  - 各種　Operational Ampliere
  - ボルテージレギュレーター
  - その他いろいろ特価販売中
- 沖、CMOS、500シリーズ全種）4桁　BCD DECADE COUNTER
  - TC5001C(4DIGIT DECADE COUNTER)………東芝
  - TC5010P(ラッチ付.UP DOWN COUNTER)………東芝
  - MSM5502(4DIGIT DECADE COUNTER)………沖
- ラジオ周波数カウンター
  - M54821(5DIGIT FREQUENCY COUNTER)………三菱
- 水　晶
  - 1MHz(HC6/u)・100KHz(HC13/u)
- レベルメータ用
  - LB1405(5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示)………三洋
- 簡易形A-D変換器
  - M51901P(12点LEDドライバー)…三菱
- 各種Operational Amplifiers
  （例）…741CP ㊕¥120(10ケ ¥1,000)
- ボルテージレギュレーター
- その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店

株式会社 テクニカルサンヨー

〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F

☎(06)644-0785・(06)643-5209

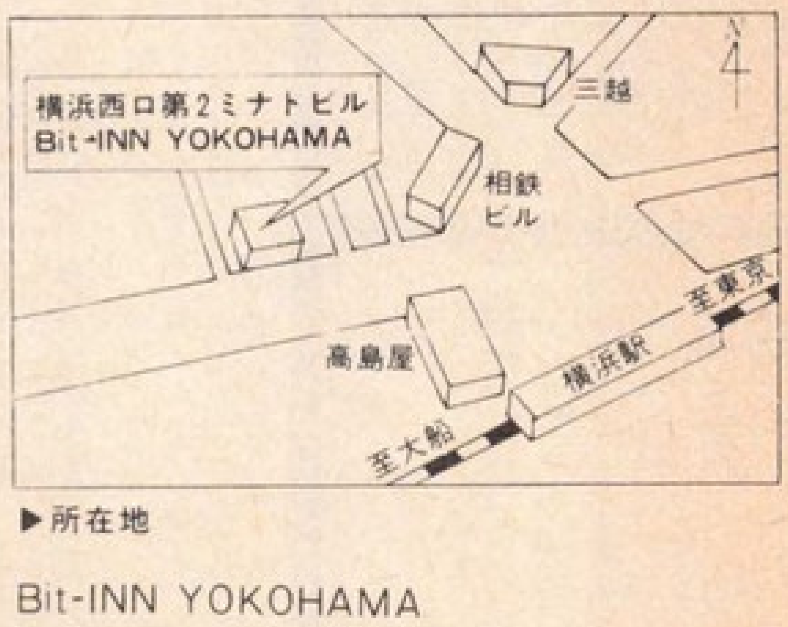
※地方お送り即日発送。御注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

NEC マイクロコンピュータ・サービスルーム

Bit-INN YOKOHAMA

○豊富な設備と品揃え
○親切な応待サービス
○場所は横浜駅西口からわずか3分高島屋のほんの少し先右側です。





▶所在地

Bit-INN YOKOHAMA

☎(045)314-7707

〒220 横浜市西区北幸1-8-4
横浜西口第二ミナトビル7F

営業時間　AM10:00～PM7:00
毎週水曜定休

BIG I/O プラザ

かわいそうなＣＰＵのお話です

ＢＤＸ，ＳＣ/ＭＰ派両氏によって，いろんなＣＰＵが，ホメられたりタタかれたりしていますが，まったく話題にのぼらなかったＣＰＵがいくつかあります．

ＲＣＡのCOSMAC-CDP1802もそのうちの一つです．なぜ，こんなにマトモなCPUが無視されているのでしょうか！

さてグチにする気はないので，ここらでCOSMACをホメまわそうと思います．特徴としては…

1．SC/MPと同じ，完全スタティック動作で，クロックの上限はCDP-1802CDで3.2MHzですが，下の方はDCまでOKです（もっともDCではうごかない）．
2．C-MOS!!電池で動くCOSMAC！しかも電源は1802-CDで4～6V,1802-Dではなんと３～12Ｖ単一です．
3．16個の16bit汎用レジスタ．これがこのＣＰＵの変わっているところで，このうちの１本をProgram Counter．として，また別の１本をＸレジスタとして自由に設定できる．
4．４本のテスト入力．これによって分岐ができる．
5．ＤＭＡが極めて容易（ＳＣ/ＭＰよりも）．
6．クロック3.2MHzで，5～7.5μsの実行速度．C-MOSとしては速い．
7．アキュムレータを通さない入出力命令．

などです．おっと，もちろんクロックジェネレータもついてますよ．

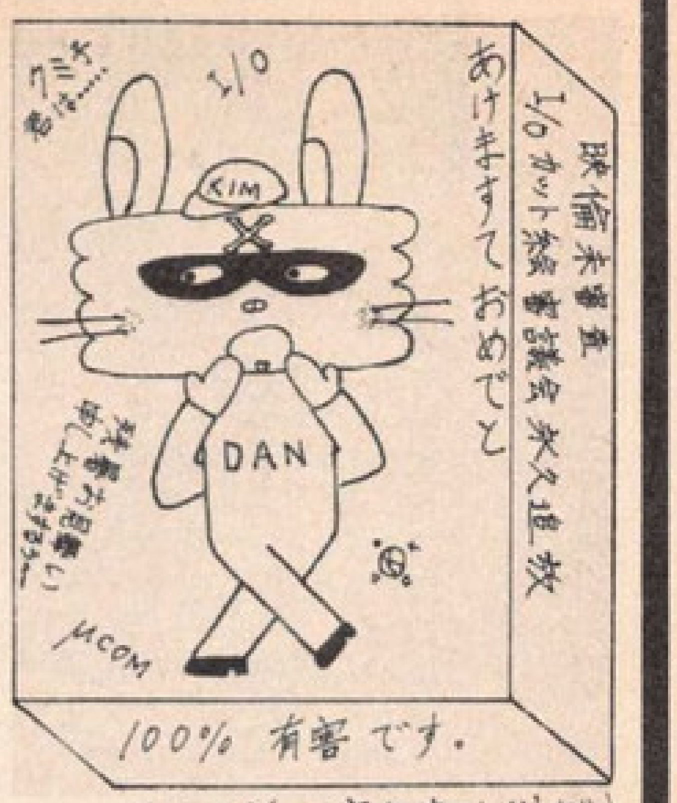
残念なのは，リラティブでないこと，サブルーチンコール/リターン命令がない（一応あるようですが，まったく役に立たないので…）という欠点はあります．

しかし，このＣＰＵは，性質上，完全自立システムの制御にはまさにぴったりで，ロボットなどへの応用は，他のどんなCPUよりも簡単に発展できそうです．以上，私的見解終わり．

あ，それから，Ｆ-８党の人，だれかＦ-８についてＰＲしてくれませんか？まったくわからないので…．

では，またいつか．

（姫路市：ＨＡＬ9000！）



（日本橋の寄生虫・山川より）

I/O 特別中国語講座

皆さん，今年のお正月はいかがでしたか？いやお正月の過ごし方も変わったもんですね．僕が子供の頃（こう言ってもまだ20代前半ですよ）は，歌にもあるようにたこを上げたり，コマを回したりしていたもんでした．ところが今では，ピッポッピッですもんね．

すごろくやカルタまでマイコンでできる時代になってしまいました．これが文化というものでしょうか？

さて話は変わって，I/O特別中国語講座，皆さんの中で次の中国語がどれだけ読めますか？僕は一つも読めなかったんだけど……．

①庫侖　②法粒第　③克希荷夫　④馬克斯威　⑤牛頓　⑥焦耳　⑦佛来銘　⑧亨利　⑨安培　⑩伏特　⑪歐姆

いかがですか？解答は次のとおりです．

①クーロン　②ファラディ　③キルヒホッフ　④マクスウェル　⑤ニュートン　⑥ジュール　⑦フレミング　⑧ヘンリー　⑨アンペア　⑩ボルト　⑪オーム

（瓦特（ワット））

おっはよ～さん！

最近，高速オーディオＣＭＴインターフェイスの記事をよくみかけるようになりました．Ｔ誌にも「サッポロシティスタンダード」と，えらいしゃっちょこばって載っとりましたが（しかし，あの記事はギモンが残りますが……）．

そこで，オレが半年程前から使ってる方式を紹介しましょう．人呼んで，マタンキ・スタンダード(んなあほな！)．ＭＴ-２と同じような方式でSelf-ClockedＦＭと同一の方式です．すなわちｆの半サイクルを０，２ｆの１サイクルを１で記録する方式でありますのです．これだと「サッポロ――」よりはスピードが落ちるものの（2,400ボー）"1"と"0"の時間長が同一のため，インターフェイスがかんたん（その気になりゃ波形整形するだけで読める），自由度も高く，ゆえに再現性も高い．もちろんＫＣＳと共存も可能．どないでっか！

しかし，パーコンのそれはどないなっとんでしょう？Apple-IIは1,500ボー，ＰＥＴも速そうだと，あちゃらではフロッピーＲＯＭに1,200ボーで記録，販売していたし，そこらの方式はどないなっとんでしょう？

それから，ＫＣＳでさえ読み込みミスをボカスカするという人，一度波形整形回路の出力をオシロ/シンクロで見てみましょう．ＣＭＴからモノ・トーン（？？）をほうり込んで，ちゃんと方形波が出てくる？立ち上がり/下がりエッジがなまったり，デューティーが変わったりしとったらアキマヘン！そこさえしっかりしとったら少々ズボラな回路でもミスはしないと思うのだが．ＴＫ-80ＢＳでクロック再生をはずせばうまくいくというのも波形整形が悪いと思うのだが，だれか調べてくれ！

それからＫＣＳを電波（ＨＡＭ）で飛ばしている人，どない考えても帯域が広がって違法だと思うのだがどないなもんでしょう．I/Oあたりで合法的な電波転送方式を発表してちょ～だい．ほな，さいなら．

〔跳んでインダストリアのマタンキ〕



（奈良県　仲川勝彦）

湖西マイコン少年同好会

さてこのほど私，ずうずうしくもマイコン同好会を作ることにしました．大ぜい……といったほどの入会者はないと思いますが，まあなんとかなるでしょう．その名も「湖西マイコン少年同好会」．一応，「少年」となっていますが，自分で少年だと思っている方ならどなたでもけっこうです．いつか正式にI/Oボートに出しますが，……．現在会員は３人で，ぼくと，湖西市梅田（実にへんぴな所でして）に住む鈴木康修というマイコンなど何も知らんといった顔をしたバカと，湖西市鷲津（少しは開けた所です）に住む近藤信一郎という少しヌケタ顔をした天才少年，ということに一応なっています．本人たちはいっさい知らず，ぼくの独断で決めたことですが……これがI/Oに出たらどうなるのでしょうか???

話を変えて…　近ごろBASICマシンもかなり内容の高いものになってきているようです．先日，高い金を出して名古屋まで行ってBit-INNへよってＢＳをいじってきましたが，レベル-IIなどはかなり強力ではないかと思います（しかしアップルも捨てがたいし……）．その上，ＮＥＣがCOMPO BS/80など（中身はＢＳのようですが……），マイコン市場は乱れに乱れているようです．

いろいろ書きましたが，とにかく身のほどしらずといえどもやる気は充分あるので，I/O誌の全面的バックアップをお願いします．私の住所は〒431-04湖西市梅田944-12デス．湖西市内の人でなくても，近辺の人ならかまいません．どうぞ入会してください．だいぶ長々となりましたが，よろしくお願いします．

（独断と偏見のＣＰＵこと伊藤寿樹）



（幾何魅麗）

I/O編集部の皆さん明けましておめでとうございます

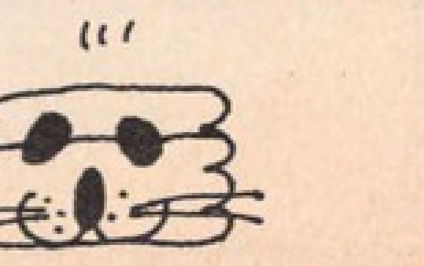
小生，μＣＯＭに狂っている受験生です．思い起こせば２年前のあの夏の日，自由ヶ丘の某書店にてI/Oの８月号を見つけたのがきっかけでμＣＯＭに狂いだし，勉強に手が付かなくなってしまったのダ！こんな男に誰がした！責任者出て来い!!

話は変わって，なぜI/OにＰＥＴのソフトが出ないのだろう．"BASIC徹底研究"にも出ていなかった．これでい～のか！全国のＰＥＴファンの諸兄(姉)よ，ＰＥＴのソフトをどんどん投稿しよ～!!

P.S.イラストのきむらさん，毎月ぱーぷりんちっくなイラストをありがとう!!

（ＦＲＯＭ　世田谷の河童少年）





TK-80BSのカセット・インターフェイスを1,200ボーに❢



村田　洋(なにわマイコンクラブ)

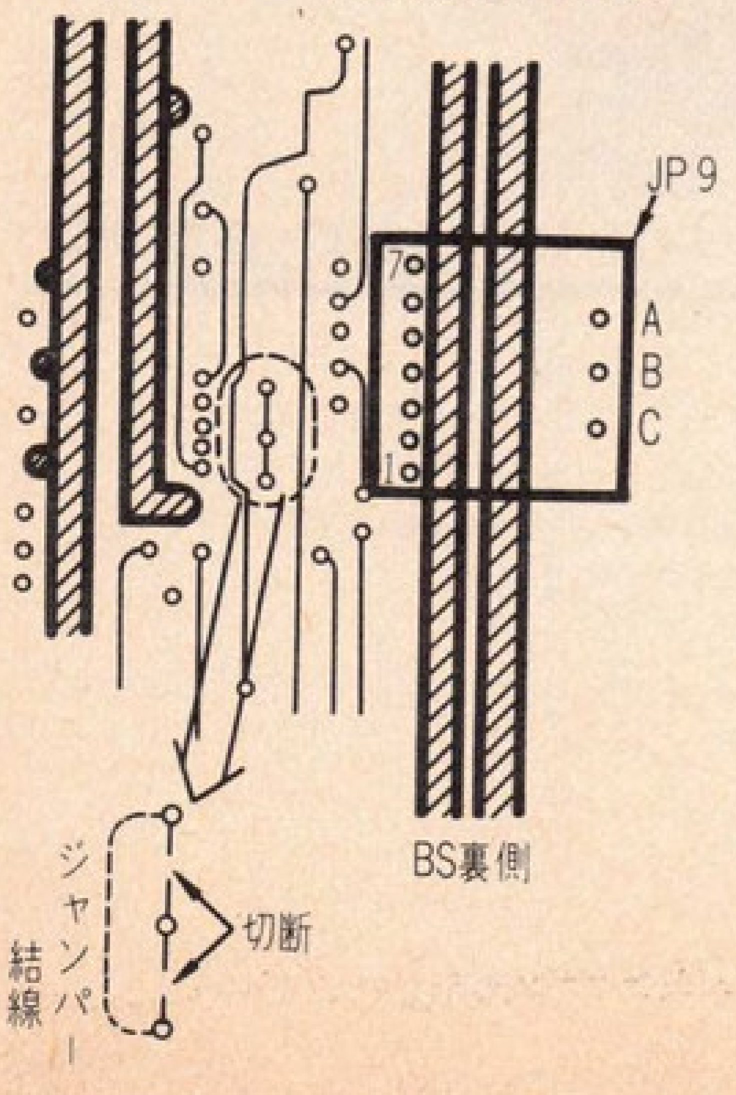
ＢＳのＣＭＴを変えてからエラーという文字を画面上で見られなくなったのはよいのですが，長～いプログラムをロードするときの暇なこと．標準 300ボーでとろとろトロトロ入っているデータ．あの憎きＰＥＴに負けてはなるものかとＣＭＴの高速化をいたしたわけなのです（ＣＭＴはＢＳ側のを使用しています．別に６月号のＣＭＴではダメということはありません．ただ当方ではさらに高速化を実現するために，ただ今お休み中となっているので…）．

ハード改造

改造といってもたいしたものではありません．用意するものは，ＳＷ，抵抗，配線材料，工具のみです．工具はニッパー，カッター（ナイフ），はんだゴテなどです．ゆ～っくり作業しても１時間もかかりません．ただパターン切断のときはあせらず慎重にしましょう．（他のパターン切ったらえらいことでっせ！おお～大阪弁）

❶ＢＳ側のＪＰ９の１-Ｂを結んでいるプリント・パターンを切断する（図１）．

図１　クロック周波数の変更



❷図１のように切断したパターンの両端をジャンパー配線する．
❸ボーレート切り換えスイッチの付加（図２）．
❹ＴＫ側のパターン切断（図３）．
❺ＬＥＤ点灯用スイッチの付加（図４，図５）．
（どちらでも都合のよい方を使用してください．）
❻ＪＰ３を１-２に差し換える（クロック再生は使わない）．

これでハード改造はすべて終わりです（改造というよりちょっといじくったという感じ）．ＴＫを組み立てた読者なら朝メシ前でしょうネ．ここまできたらマイコンをもとどおりにし動かす準備を！以下，操作の仕方を説明します．

SAVEのしかた

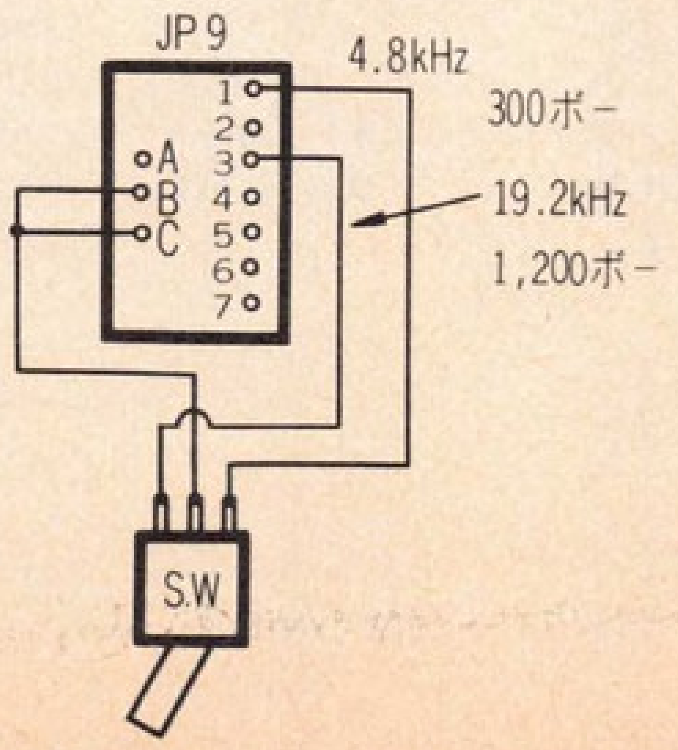
カセットへのsaveには，次の２つの注意点があります．

❶ＬＥＤ点灯用スイッチをＬＥＤが点灯する側にする．
❷SAVEの前に復改を数回押し，カーソルを画面の一番下(16行目)まで持っていく．

この２点を確認の上，今までどおりに

ＳＡ．，メッセージ

図２　ボーレート切り換えスイッチ



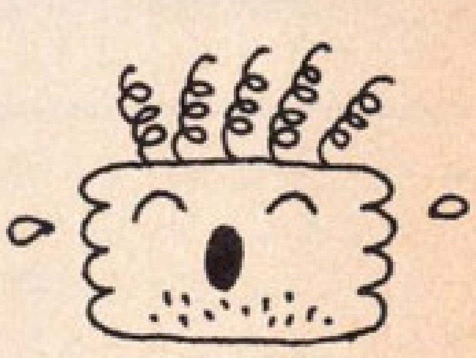


図３　ポートＡ６のパターン変更

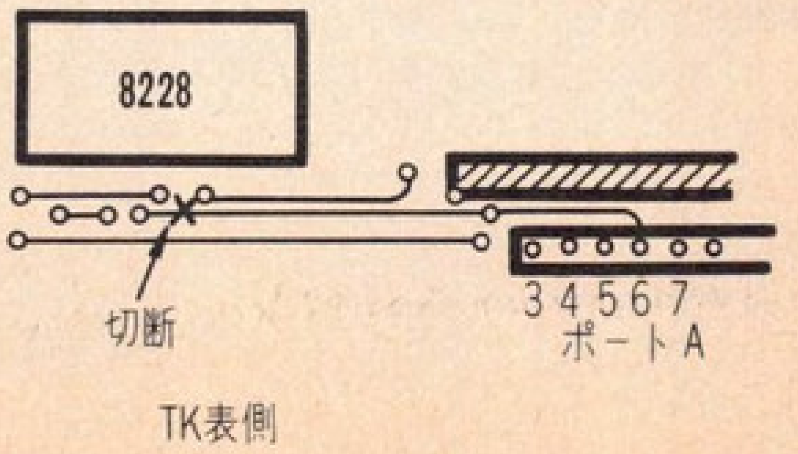


図4　LED点灯用スイッチ

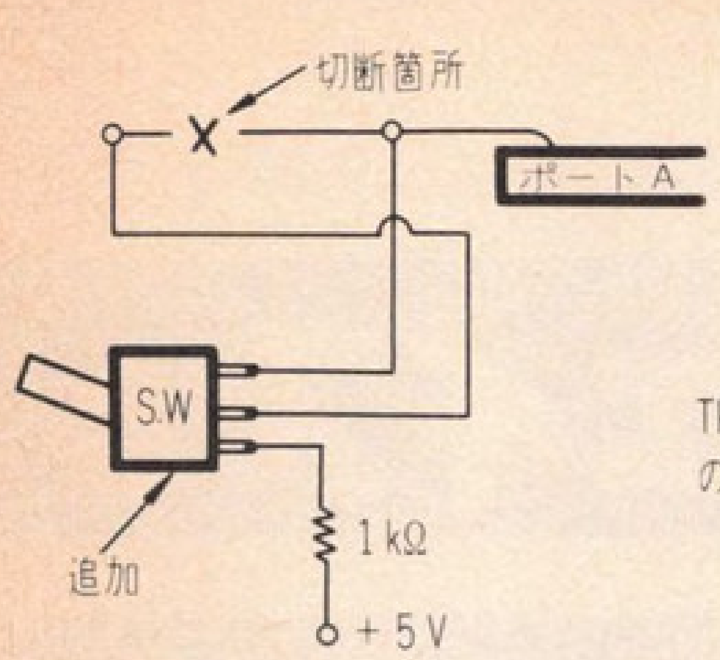
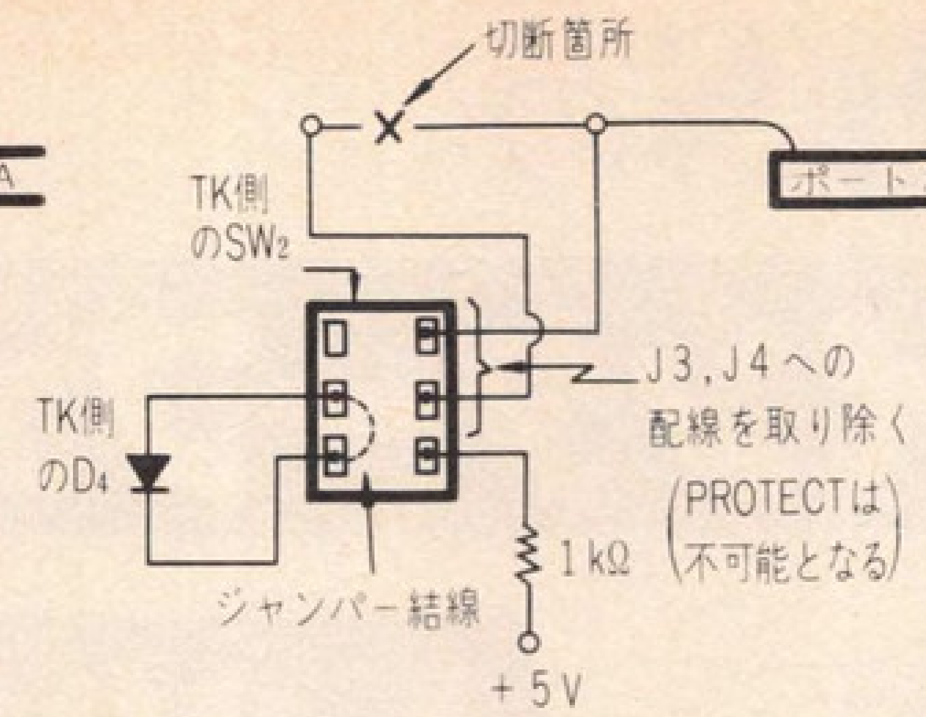
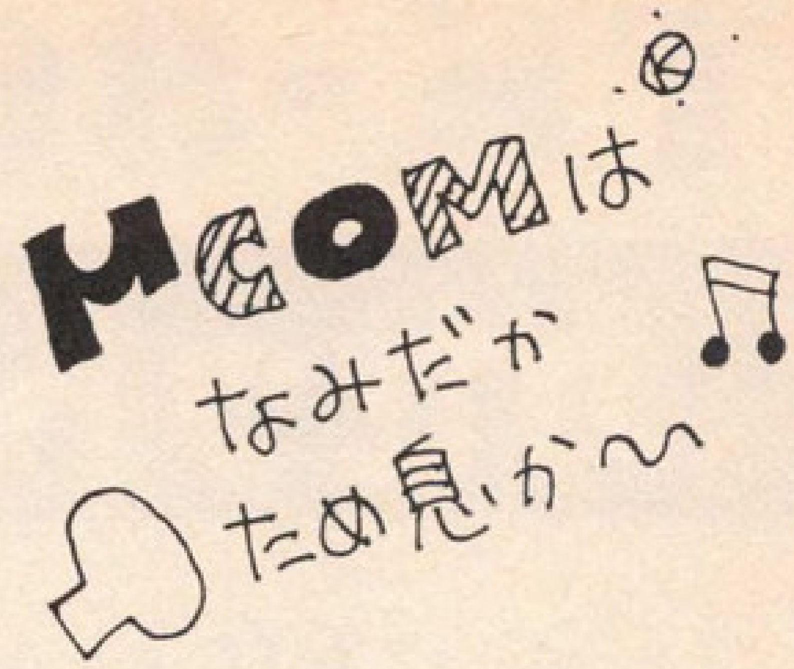


図5　LED点灯用スイッチ





とすればよいだけです．実に簡単ネ！でも❶，❷どちらかでも忘れるとload時に確実にエラーしますのでくれぐれもご注意のほどを！

LOADのしかた

こちらの注意点はただ１つ．

❶ＬＥＤを点灯用スイッチで消灯してください．

これを守らないと確実にエラーします．あとは今までと同じ．

以上がカセットからの入出力時の注意点です．みなさん，ルールは守りましょう！

録音，再生レベル

録音端子にＡＵＸかLINE．ＩＮがあるときはＢＳのＪＰ４を２-１にしてＡＵＸまたはLINE．ＩＮより録音してください（ノイズを減らすため）．また録音レベルは今までと同じでけっこうです（あまり高くすると歪みが多くなってエラーの原因となります）．

再生レベルの方は 300ボーのときより少々高いレベルが必要のようです（ほんの少々，小さじ１ぱい位です？）．テープの方ですが，家にあるテープすべて使用できました（マクセルＵＤ，ＬＮ，SONYのＨＦ，サンヨーのＣ60これは100円のテープ）．

最後に一言，二言

たったこれだけの作業でボーレートが，300 ボーから 1,200ボーへと実に４倍ものスピードになるのですから．さすがマイコン？読者のみなさんもさっそく改造して 1,200ボーの超スピードを目で確かめてください．

1,200ボーのときの信頼性ですが，300ボーと少しも変わりません．まったくのノーエラー，パーフェクトです．ただし上記の注意点を守ってもらわないとダメですよ．それではこれで．



上下はもちろん，左右２現象もできる！

２現象アダプタの製作

（千葉県　E.S.P.斗granted怒慈慰UP-UP団々長　綺魔　亜稀麻）

有名無実にして計画倒れを十八番とする某分科会でも，ＴＲＳ-80を購入したとかしないとかといった会話が聞かれる今日このごろです．そんなこととは何の関係もなく，今回は，広帯域２現象観測をするべく，ローコストを至上条件として中途半端な代物をデッチ上げましたので，恥を忍んで発表させていただきます．(up－up団の売名行為だ！)

Description（英語ができない奴ほど横文字を並べるのだ！）

２現象の観測を１現象のオシロで行なうには，何らかの方法でオシロをダマスことが必要です．ダマシ方として“CHOP”，“ＡＬＴ”が代表的で，アダプタとしては前者に限られているようです．“CHOP”は掃引と非同期で，画面中のいたるところでスイッチングを行なうことによって生じるつなぎ目（この場合歪みも含めて）が出ますが，高速掃引時には特にめざわりになる．そこで“ＡＬＴ”が欲しくなります．以上のことがらを踏まえて

（イ）　高速掃引時の波形のつなぎ目を極力少なくすること．

（ロ）　強制同期，引き金同期（普通トリガ同期というよね……）どちらの方式のオシロでも使えること．

（ハ）　ローコストにすること．

などを満足するようなアダプタを具体的にどのように実現するか……以下その説明をしましょう．

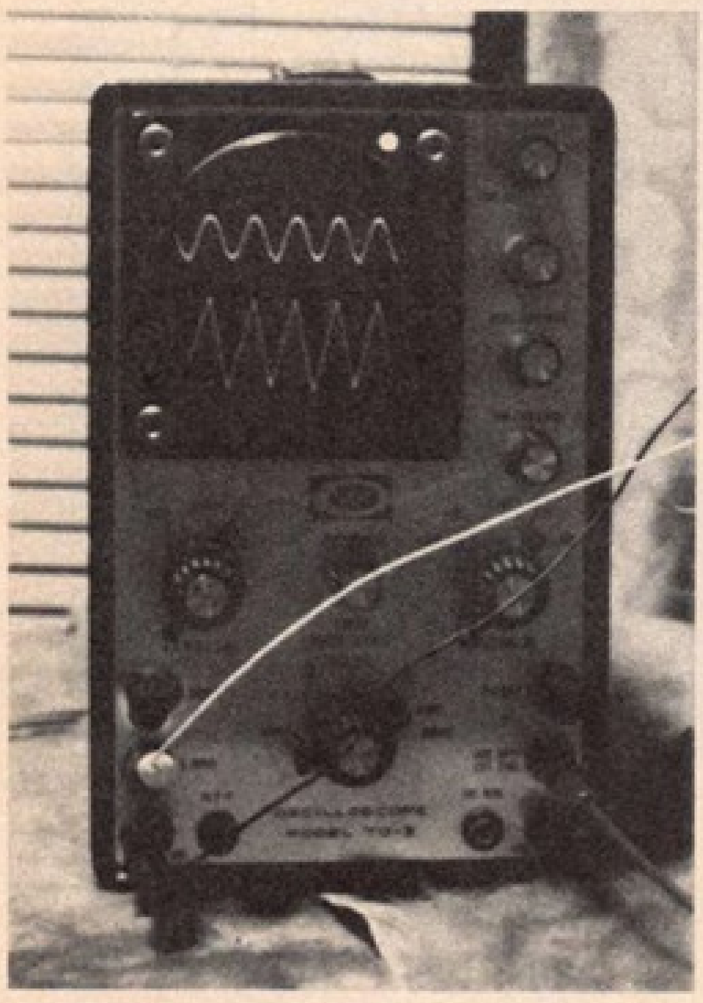
波形のつなぎ目を消すのには，

ｉ）スイッチングしなければ良い．

ii）スイッチングの切り換え点でアン・ブランキングをかける．

iii）“ＡＬＴ”を用いる．

強制同期式オシロスコープで使った場合
上下２現象



左右２現象

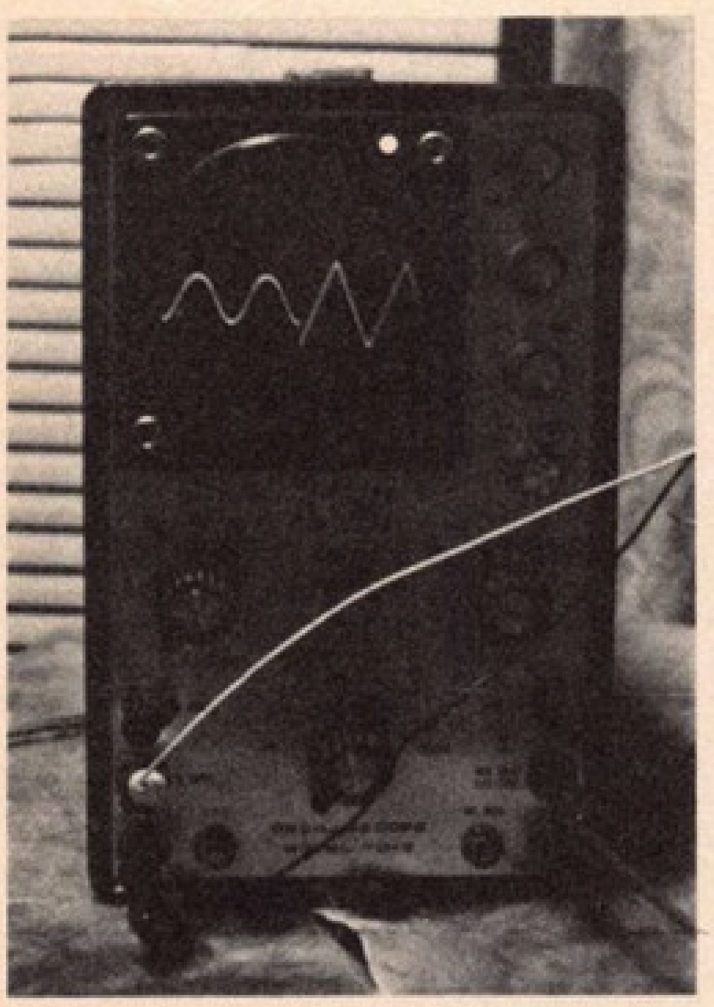
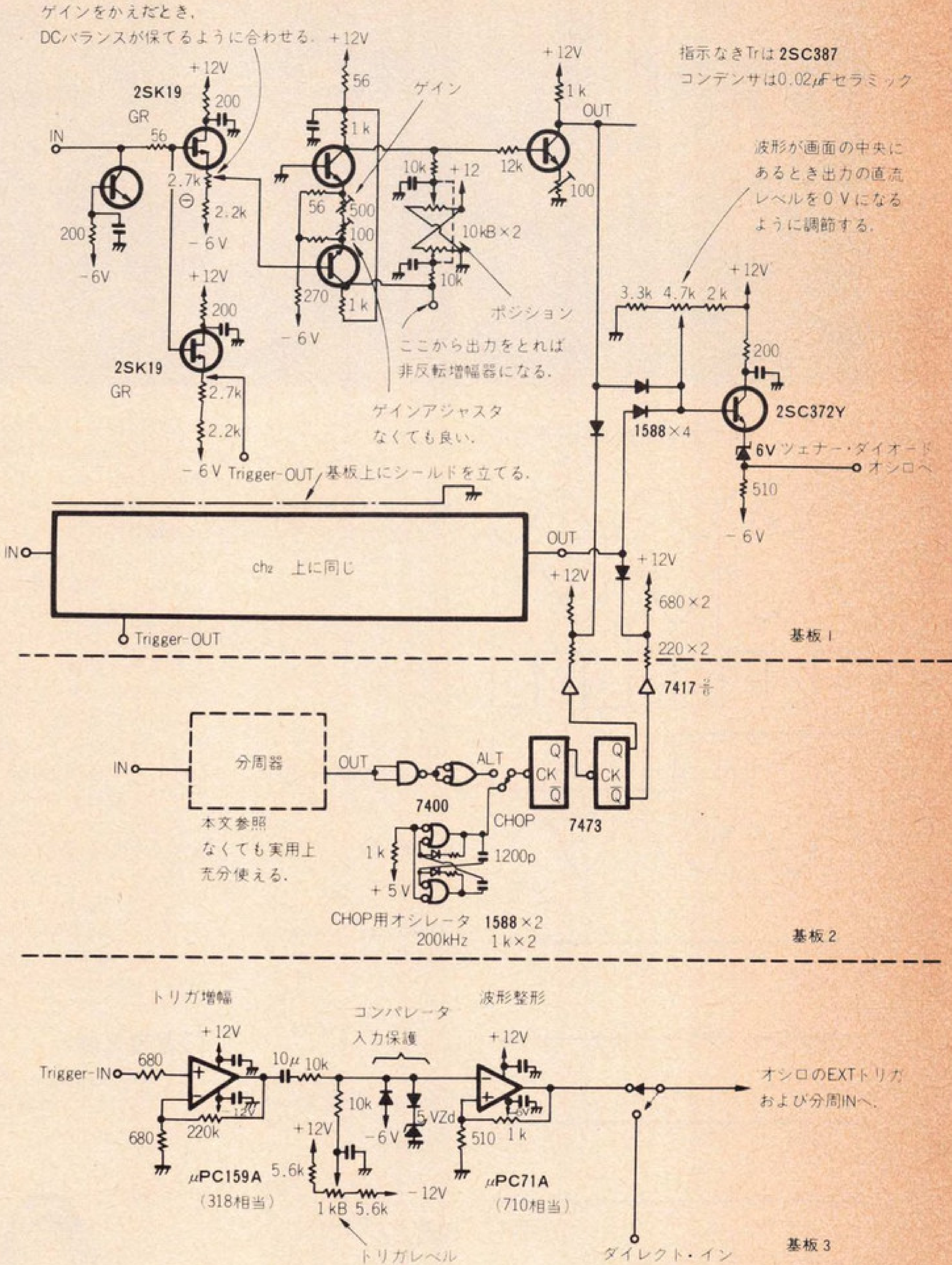
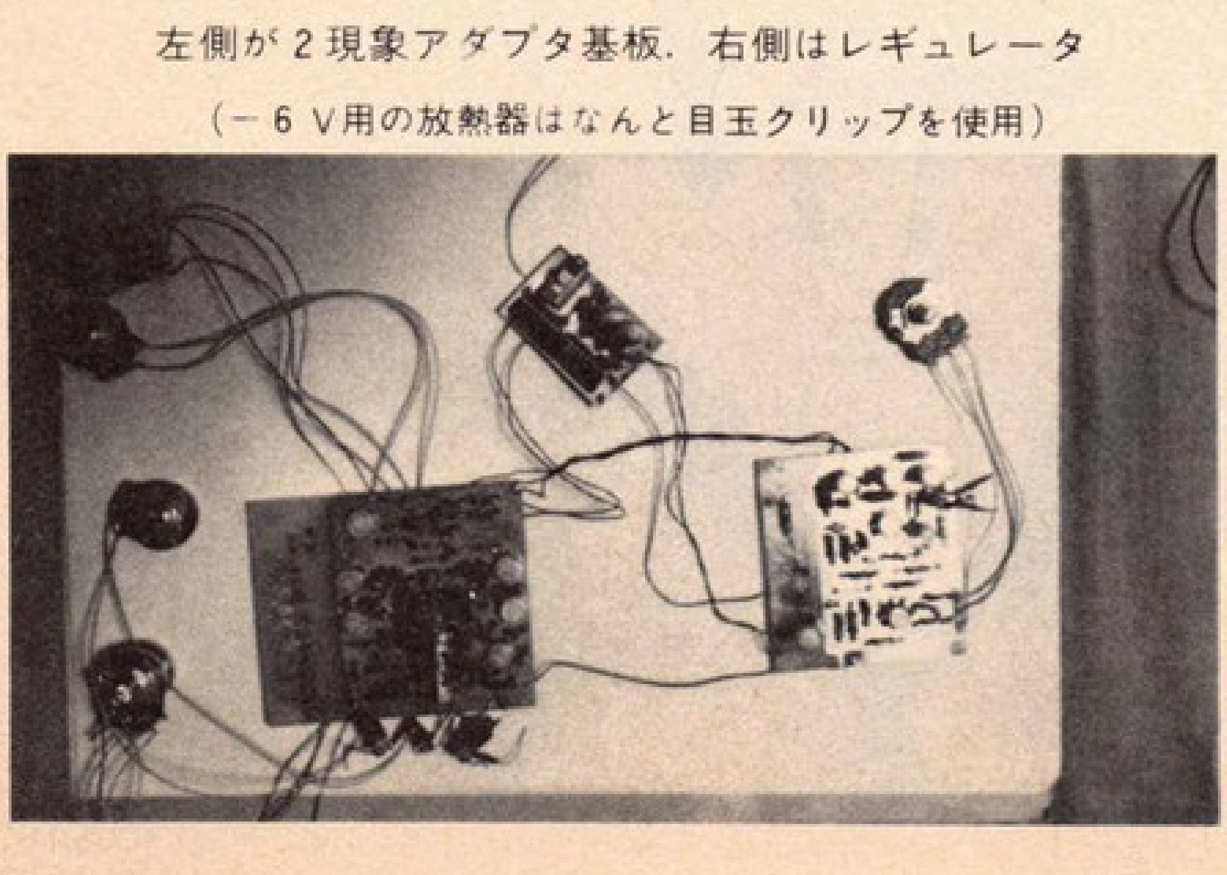




図１　試作全回路図



左側が２現象アダプタ基板．右側はレギュレータ
（－６Ｖ用の放熱器はなんと目玉クリップを使用）

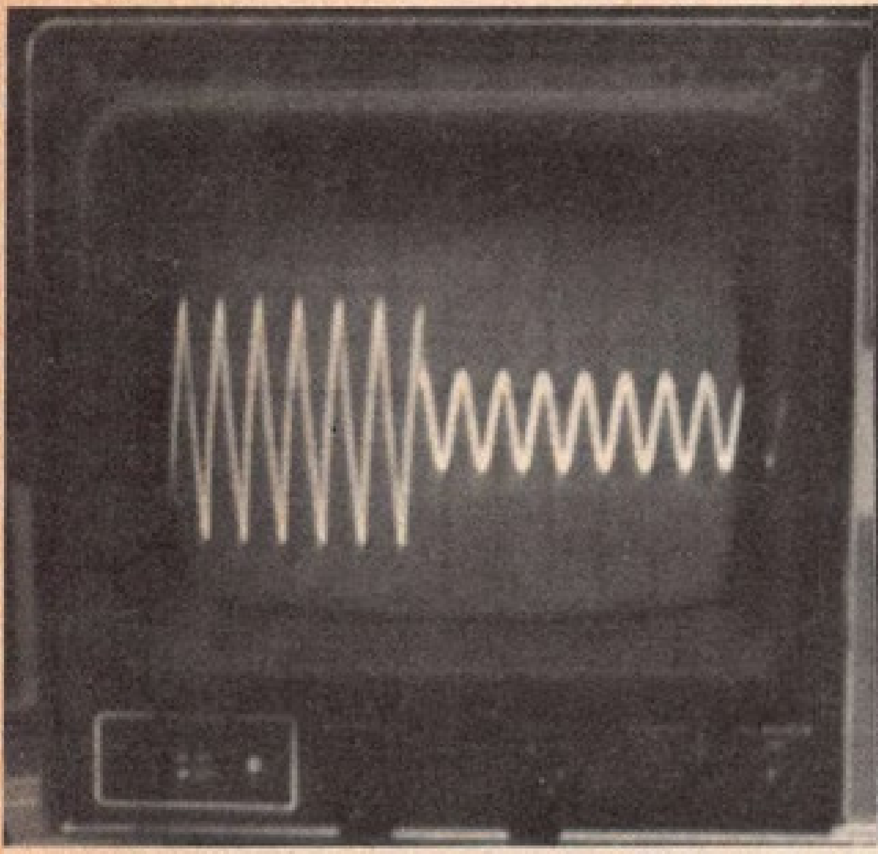


といったことが思いつきました．しかしｉ）は論外．ii）は汎用性に欠ける．ということでiii）が残ります．この場合，引き金同期式オシロでは線を１本引っ張り出す必要がありますし，強制同期式オシロでもブランキング信号あたりを引き出せば実現できそうです．しかしながらオシロ本体から電源を引くとなると，アダプタの汎用性はなくなり，また見方によっては，雑音をオシロ内部へ導くアンテナを付けるようなことなので，オシロから線を引き出すことは得策でありません．

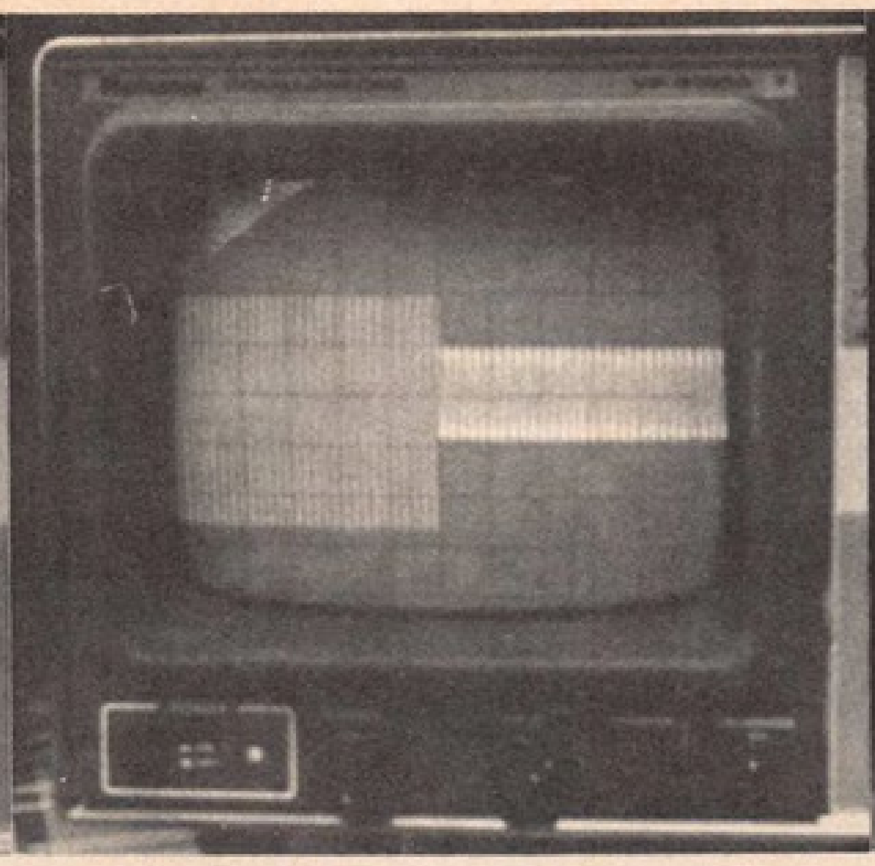
アダプタなんかやめてオシロを２現象に改造すれば……前置増幅器もオシロのを１台コピーすれば済み，パネルを作り直せばケース，電源などを考える必要もなく……．しかし，あくまでアダプタとなると，アダプタ自身で“ＡＬＴ”用の信号を作らねばなりません．

２現象オシロと同じ方法を用いると，コストアップは言うまで

付加分周器を２段使用したとき



さらに分周器を増して４段にしたところ



掃引速度との関係で，つなぎ目がでた例

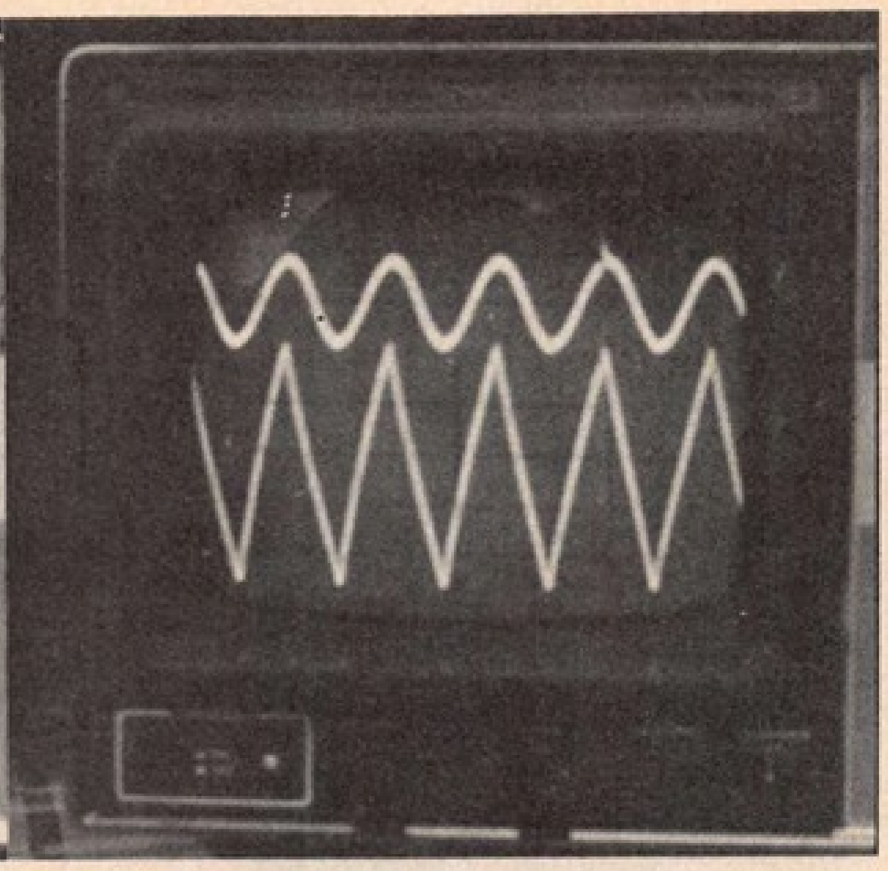
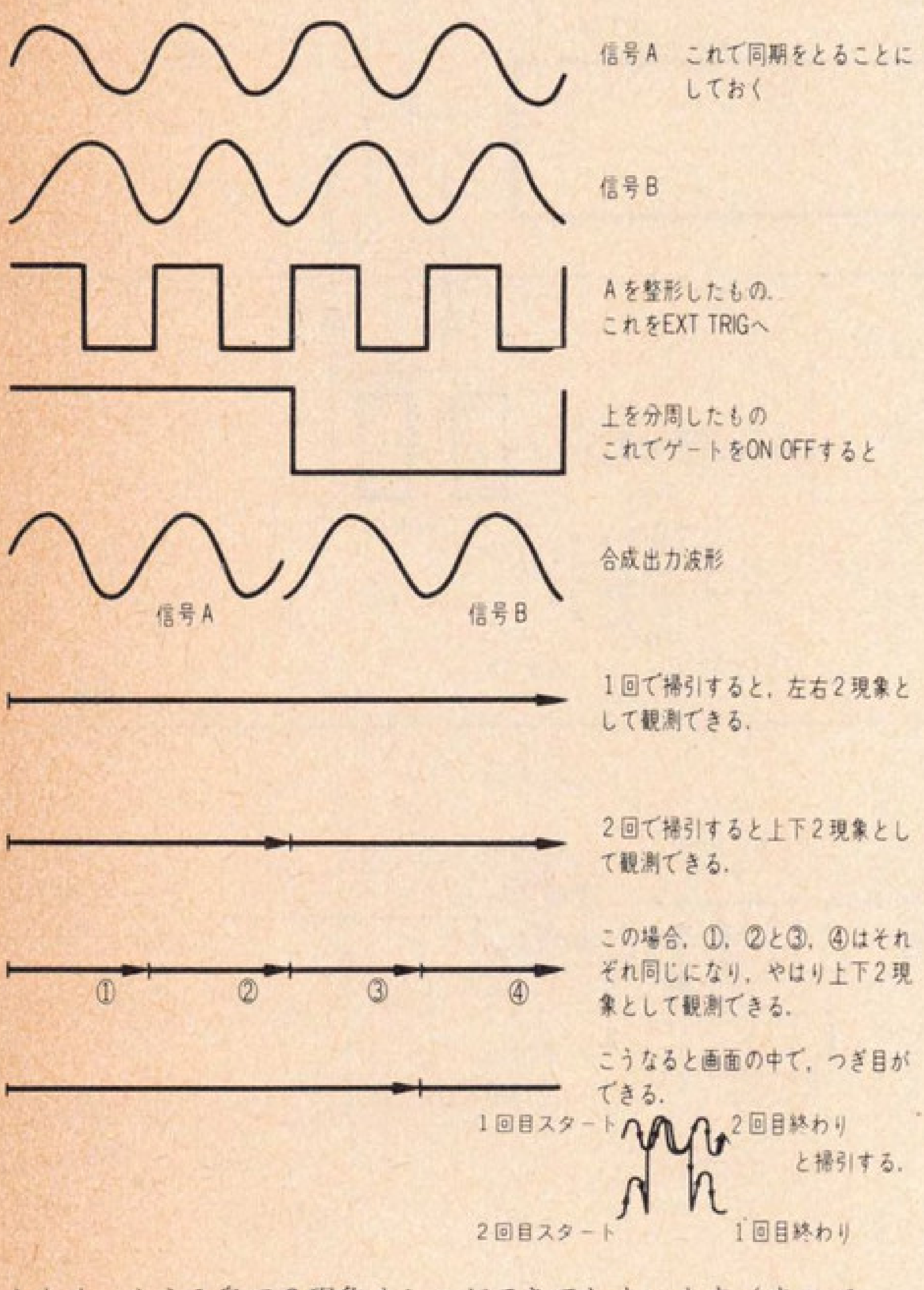


図２　分周式擬似ALT原理説明



もなく，もう１息で２現象オシロができてしまいます（オーバーな……早く結論を言え！　もったいをつけるほどのことでもないだろう！）．そこで，このアダプタでは，観測する信号を分周したものを“ALT”のときの切り換えに用いています(**図2**を見てください．)．

ローコストにするには，ケースにお金をかけない．高価なスイッチ（ロータリー，トグルなど）を用いないことです．ケースなぞなくとも，分圧器が１つしかなくても，実用上さして困りはしません．**図１**に試作した回路を示しておきます．

さて，この回路……無精者の団長が各定数を計算するわけもなく概算をした後，なんとすべてVRでバラックを作って定数を決定したものなのだ……良く見ると反転増幅器なのだ．つまり，Y軸が上下引っ繰り返ってしまうのだ．団長は「オシロを引っ繰り返せばよい」となげいてるが，差動段からの出力の取り方を変えれば非反転になるのだ．

差動段と言えば，団長は**２ＳＣ387**を20本も買ったのです．この部分はDual Trか，Trアレイを用いた方が得なのでは……そうすれば，電源も±12Ｖで済むのです．試作品では利得30dB，出力端子で数Ｖのダイナミック・レンジがあり，位置調節で出力電圧1.6Ｖ変化．ｆ特は数MHzとなっていた．

次に，トリガ増幅部は数百キロヘルツ程度までしか使えない．本来ここは，ビデオ・アンプを用いるべきだが，高い周波数での観測は，ＴＴＬなどの回路が大半を占め，直接スイッチング部に入力できるから，これでいいのかもしれない．

ところで，ＩＣの関係からか回路では分周は２段しかない．しかし，次式を満足するだけの分周がより良いのだ．トリガ同期式オシロでなら大きい分周は，小さい分周の機能を含むし……．

〔オシロの帯域(MHz)〕×〔最高掃引速度(μs/div)〕
×〔ｘ軸の長さ(div)〕＜〔分周の数〕

欲を言えば，可変分周器を用意しておけば，操作の手間は増えるが，高速掃引時に威力を発揮するのだ．

最後に…アナログ回路は回路図どおりに作ったからといって動くとは限りません．九之壱に飢えてる団長の記事ですが，皆様がこういった物を作ろうと思ったときの踏み段になったら幸いです．

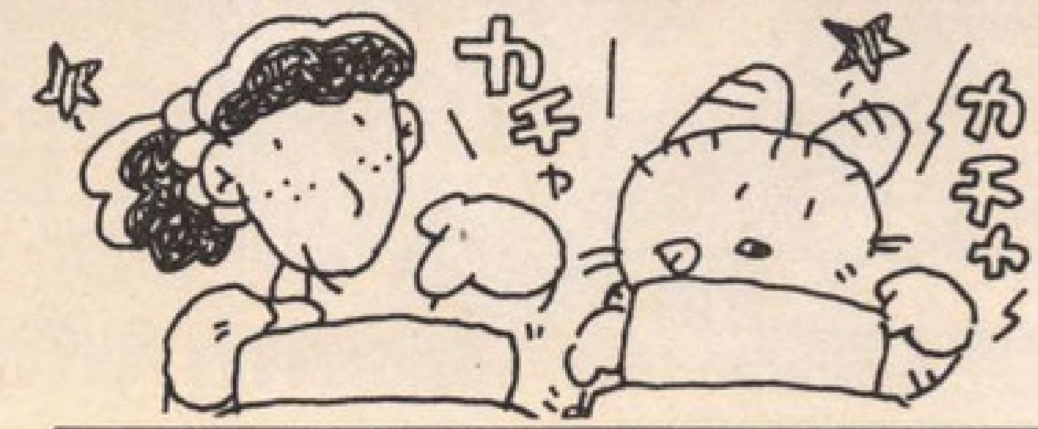
(　)内に勝手なこと書いたのはＥ．Ｓ．Ｐ．斗葡怒慈慰　Ｄ．Ｃ．Ｃ所長　如月　燁でした．

◘参考文献

1) Oscilloscope Technical Essence，ラジオ技術選別縮刷版301，ラジオ技術社



IBMタイプライタを





IBMセレクトリック・タイプライタ

4K BASICのI/Oに

山賀　弘

IBMセレクトリック・タイプライタを欲しいと思っていたところ，折良く某社から機種の入れ換えで，その役割りを終えたリコータイパーを譲ってもらうことができました．そこで，タイパーに付属しているIBMセレクトリック・タイプライタ（725型）を自作のマイコンHYCOM-77（CPUは6800）のハードコピー用として使ってみることにしました．

IBMセレクトリック・タイプライタは，印字方式がセレクトリック・ボール方式で，ドット式と比べて，

図1　コネクタのピン機能

	機　能	ピン番号	コメント
出力信号	キー・データ出力　D0	3	
	〃　D1	4	
	〃　D2	5	10ms　+12V
	〃　D3	6	0V
	〃　D4	7	
	〃　D5	8	16ms
	スペース・キー出力	9	
	アッパー・ケース（UC）	16	シフト"H"，リリース"L"
	ロアー・ケース（LC）	18	シフト"L"，リリース"H"
	キャリッジ・リターン（CR・LF）およびインデックス（LF）	20	
	バック・スペース	27	30ms　15ms
	キー・ストローブ信号	56	
入力信号	印字セレクタ・ソレノイド駆動　0	42	
	〃　1	43	
	〃　2	44	
	〃　3	45	
	〃　4	46	
	〃　5	47	
	スペース駆動	48	
	キャリッジ・リターン駆動	50	CR・LF
	印字ソレノイド駆動	51	
	キーボード・ロック駆動	52	
	UC	53	シフト・ロック
	LC	54	シフト・リリース
	タブ駆動	55	
	インデックス駆動	59	LF
電　源	DC12V	39	出力信号用
	DC24V	60	ソレノイド駆動用
	GND	21	
	交流 100V	(1・2)と(40・41)	タイプの電源をONにするとAC100Vを出力

文字は読みやすいし，1行に最大130字も印字でき，ペーパーも特殊なものを必要としないので，マイコンのハードコピー用としては，これ以上コスト・パフォーマンスのものはないでしょう．重いことと，騒音が少々気になることが難点ですが……．

マイコンとタイプライタを結ぶ簡単なインターフェイスを作り，ソフトウェアとしては，

❶メモリにプログラムを書き込み，
❷メモリにストアされた内容を印字させ，
❸モニタから実行プログラムのスタート番地にジャンプさせ，実行させる．

というモニタを考えてみました．

A ハードウェア

タイプライタのコネクタの端子の機能は，図1のとおりです．文字コードについては，図2にカナ文字のエレメントの場合のものを示しておきます．

出力信号端子は，タイプライタのキーが押されると，これらの端子にキーに応じた信号が出力されます．56ピンのストローブ信号は，文字キーが押されたときのみ出力されます．スペース・キー SP やキャリッジ・リターン・キー CR などのファンクション・キーを押した場合には，ストローブ信号は出ないので注意を要します．

出力信号のHレベルは+12Vで，このままではマイコンにつなげないため，間に電圧変換回路を入れます．出力信号とマイコンとのインターフェイスは図3のと

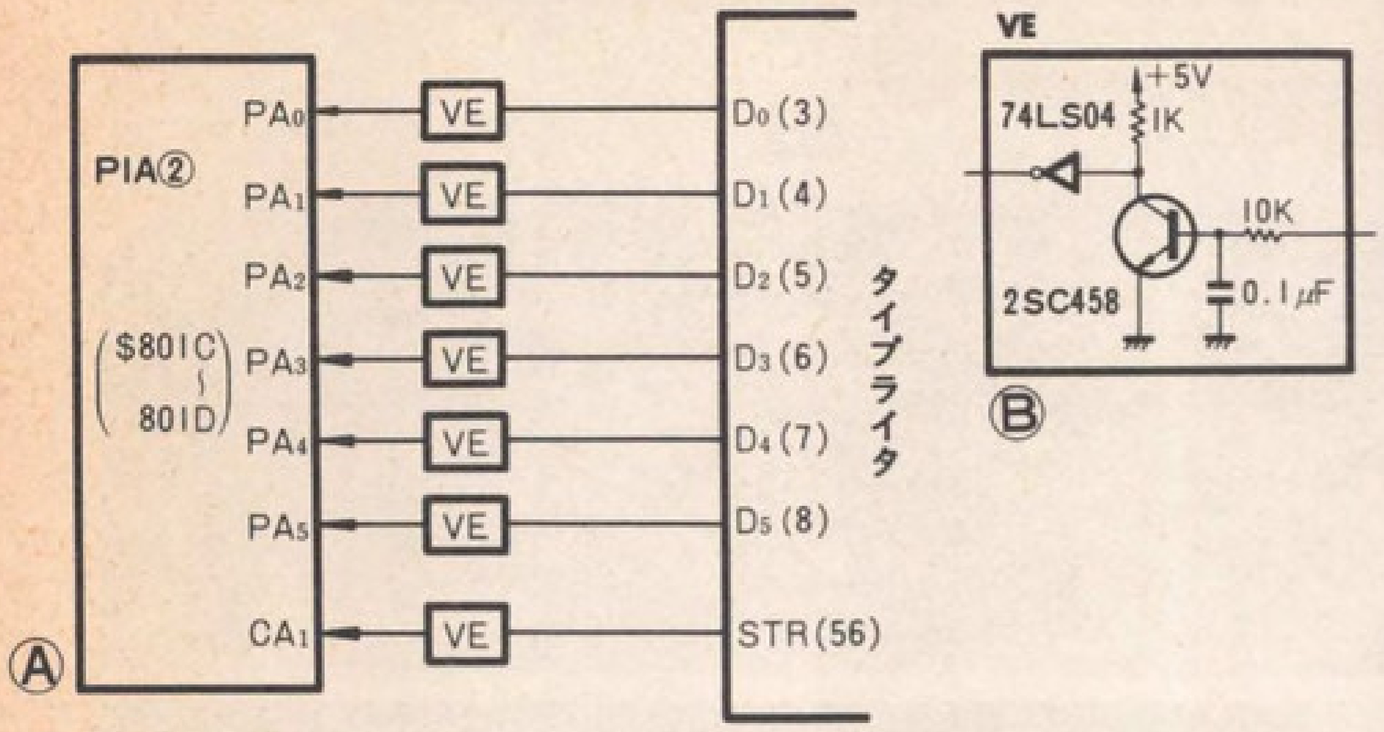
図2　タイプライタのコード表（カナ文字）

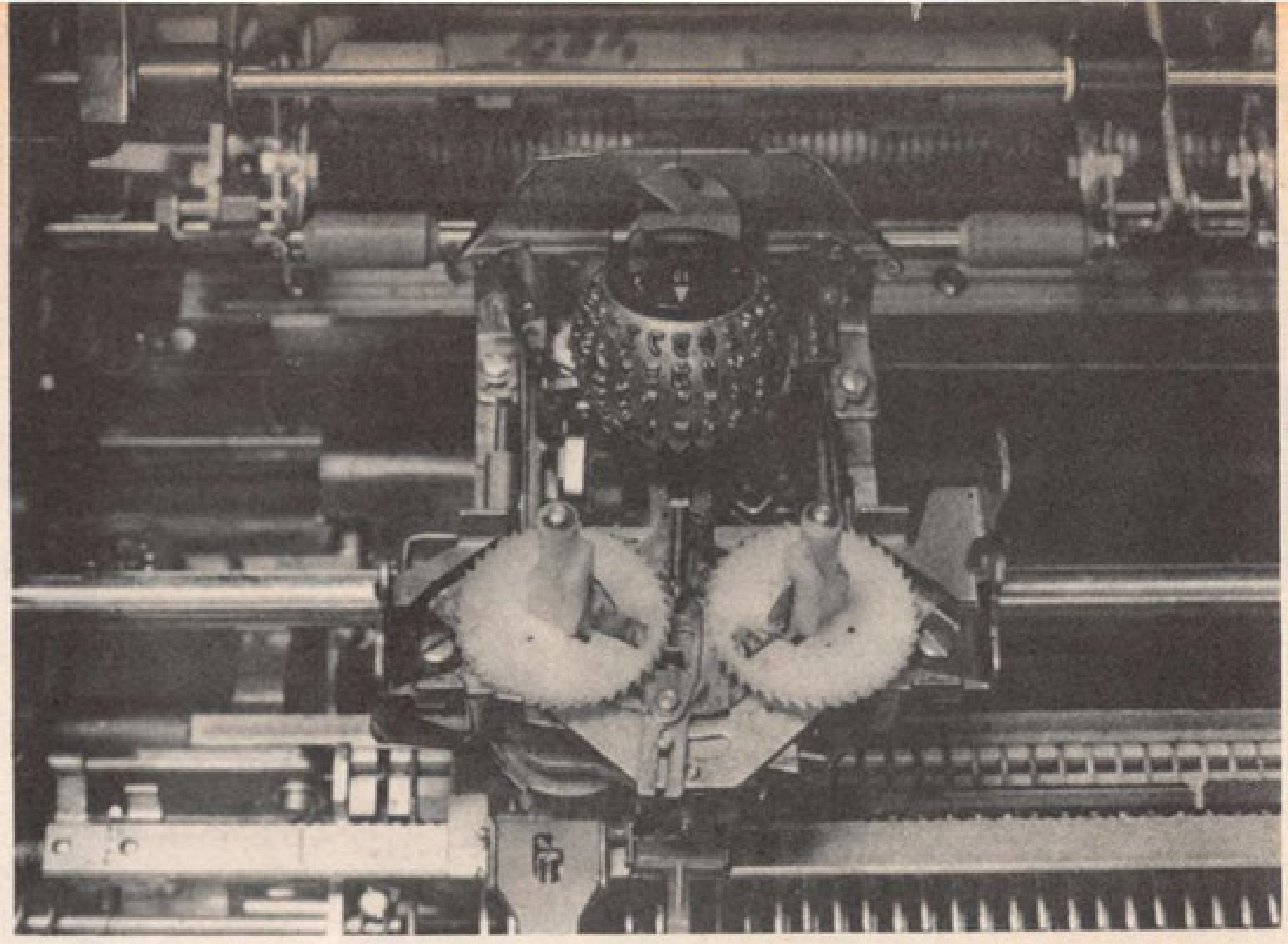
UC	LC	コード	UC	LC	コード	UC	LC	コード	UC	LC	コード
A	チ	26	L	リ	29	W	テ	02	7	ヤ	2F
B	コ	01	M	モ	3E	X	サ	3D	8	ユ	27
C	ソ	25	N	ミ	15	Y	ン	08	9	ヨ	03
D	シ	2D	O	ラ	2A	Z	ツ	1F	/	ホ	00
E	イ	0D	P	セ	0C	0	ワ	0B	*	ヘ	14
F	ハ	34	Q	タ	04	1	ヌ	3F	・	ル	16
G	キ	3C	R	ス	2E	2	フ	17	°	〃	1E
H	ク	09	S	ト	0A	3	ア	37	,	ネ	24
I	ニ	06	T	カ	1D	4	ウ	2B	―	メ	28
J	マ	1C	U	ナ	35	5	エ	0F	ロ	ケ	0E
K	ノ	05	V	ヒ	36	6	オ	07	ム	レ	2C

I/Oプラザ

▶学校の実習はL_{KIT}-16，TIS-80，TK-80で行なっています．他にZ-80もあります．しかしプログラミングはFACOM-U200，230，PANAFACOM-U-100での実習となっています．すなわち，マイコンはインターフェイスの作成実習に使っているのです．早く自分のマイコンが欲しい．　（山梨県　中条伸二）

図3　インターフェイス（タイプ→マイコン）





▲タイピング・エレメント

図4　インターフェイス（マイコン→タイプ）

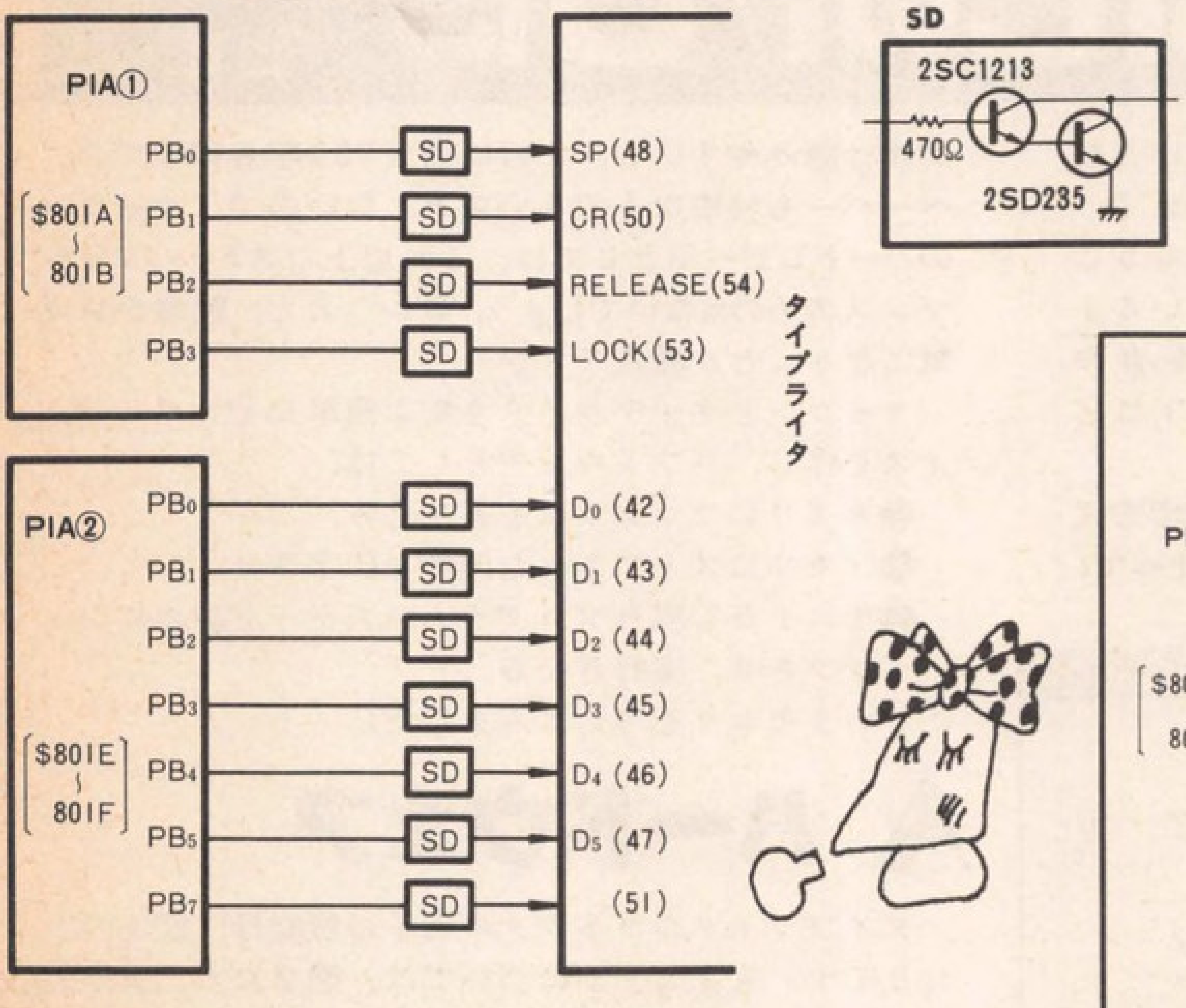
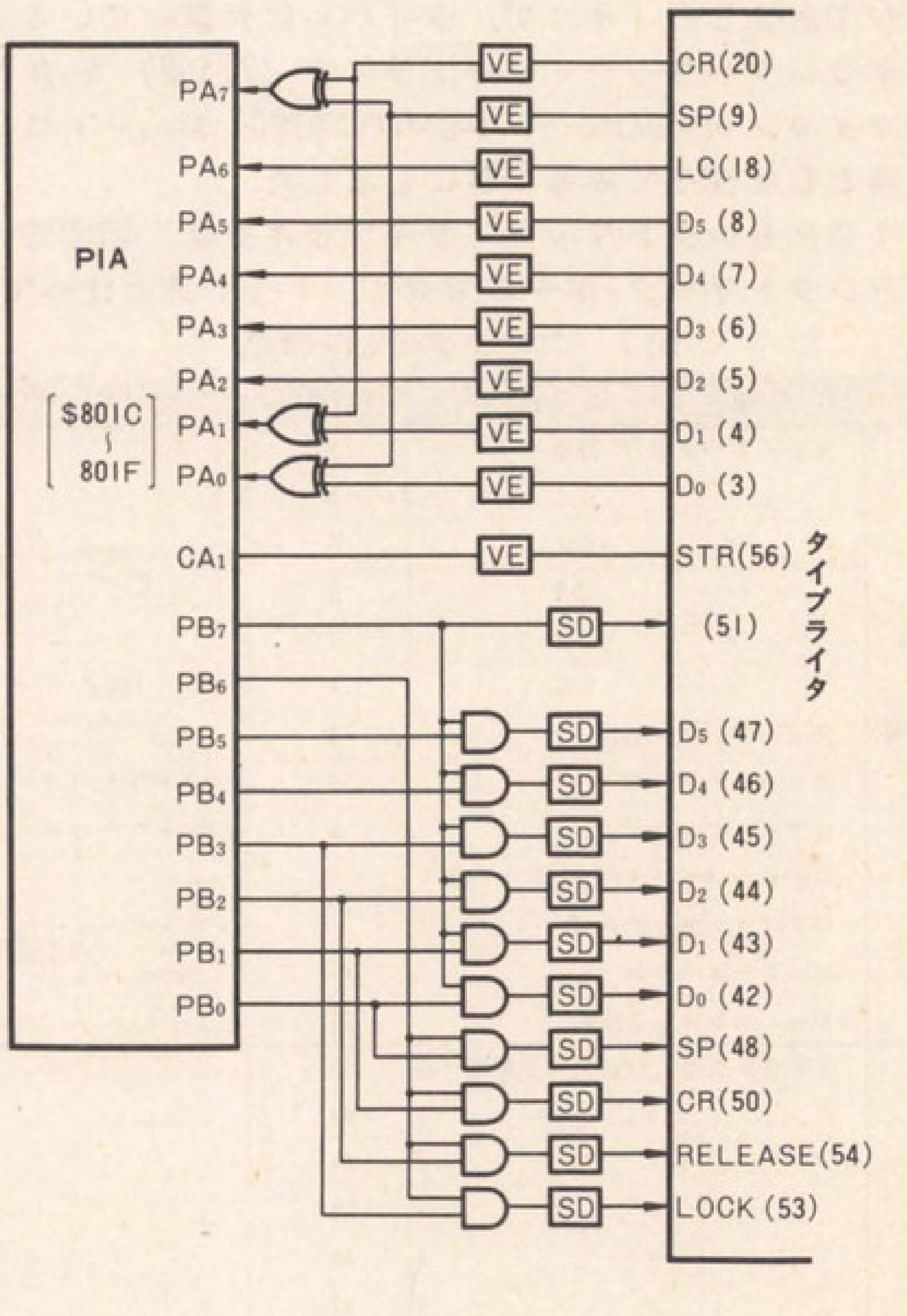


図5　ファンクション・コード

SP	01
CR	02
RELEASE	04
LOCK	08

図6　1つのPIAでインターフェイスした例



おりです．

入力信号の端子には，それぞれソレノイド(電磁石)が接続されていて，そのソレノイドに電流を流すことによって指定された動作をします．

42ピンから47ピンに文字コードが入力されると，タイピング・エレメントが回転して，コードに対応する文字が印字位置にセットされ，51ピンのソレノイドに電流を流すと，ペーパー上に文字を打ちつけます．入力信号端子とマイコンとのインターフェイスは図4に示します．ファンクション・コードは図5のようになります．タイプライタの内部には，ソレノイドが15個ついています(写真参照)．そのうち文字の印字関係のものが7個，残りがファンクション関係です．ＬＦ，ＴＡＢやキーボード・ロックも制御したいときは，これらに10，20，40というようなコードを割りつけてハード・ソフトを変更すればよいでしょう．

入出力ポートには，ＰＩＡ(6820)を２チップ使いましたが，これはポートに余裕があったからで，図6のように変更すれば，ＰＩＡは１チップで間にあいます．

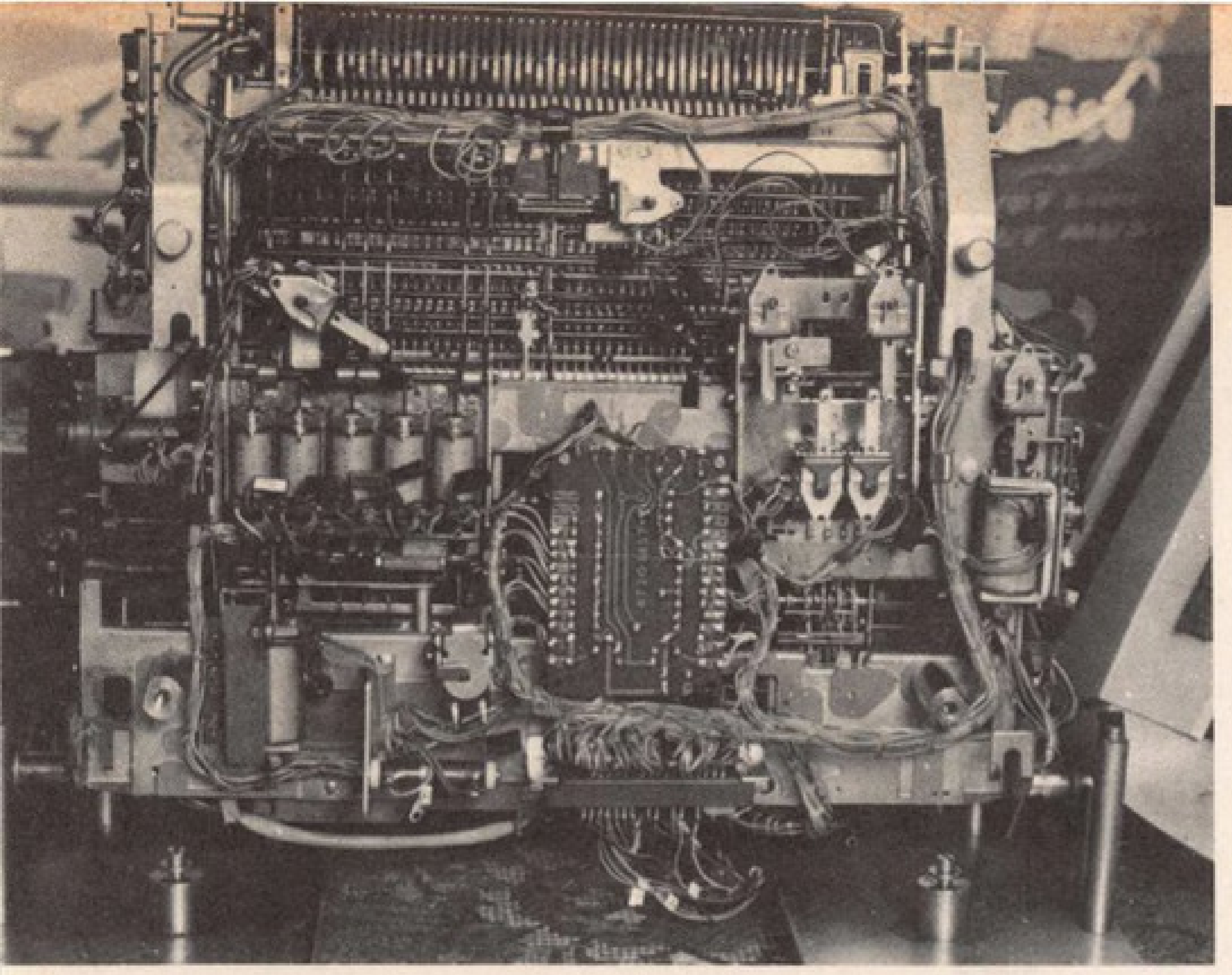
以上のように，ハードはいたって簡単なので，後はソフトにまかせることになります．

B ソフトウェア

図7にモニタのフローチャートを示します．

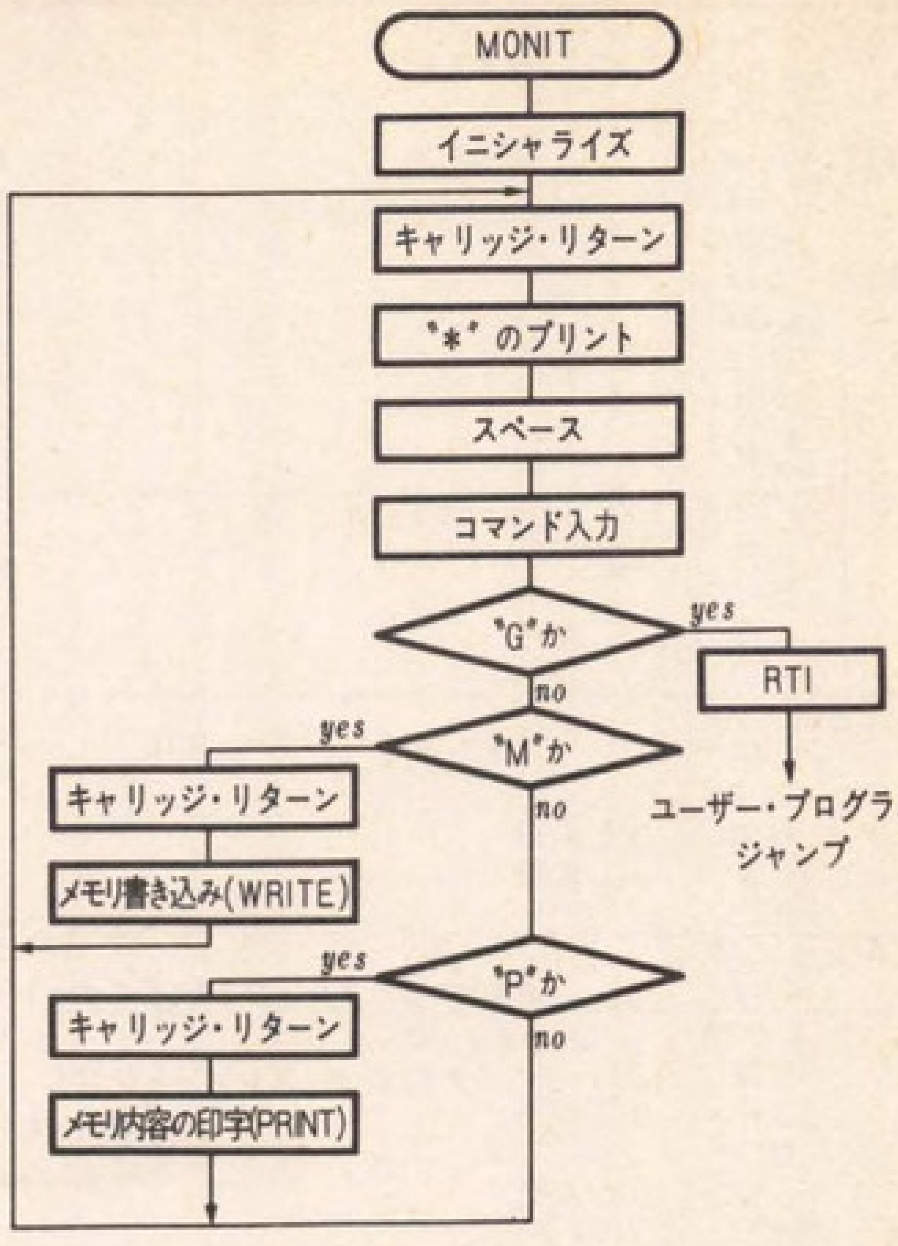
.Ｍコマンドはメモリに16進２桁のデータをストアします．まず，データをストアする先頭番地と終了番地の次の番地を16進４桁で入力すると，タイプは改行してデータの入力を待ちます．データを16進２桁で入力すると，データはメモリに書き込まれ，スペースを出力して，インデックス・レジスタがインクリメントさ

I/Oプラザ　▶何気なくI/Oを買い始めて３か月．読んでいるうちに，だんだんマイコンがほしくなってきた．しかし，ワンボードキットは「使いで」がないみたいだし，ＢＡＳＩＣマシンは高いし…．ああ，ＢＡＳＩＣもアセンブラも使えて，カラーグラフィックも使えて，I/O もついてて，しかも安いやつを，国内で作ってくれないかなあ，ちょっと虫がいい話かな，やっぱり．
（福岡のI/Oファン？）



◀タイプライタ裏面

図7　モニタ・プログラムのフローチャート



れて，次のデータの入力を待ちます．チェックしやすいように，16バイトのデータが書き込まれるごとに改行するようにしました．

最終番地まで書き込まれたところで〝*〟が出力されてコマンド入力待ちに戻ります(図8)．

このMコマンドは，MIKBUGのように，まずメモリの内容をプリントし，必要に応じて変更するというプログラムにすることもできましたが，タイプライタに余計な騒音を出させるのも本意でありませんので，今回はさけることにしました．

Pコマンドはメモリの内容をプリントします．初めに，プリントするアドレスの範囲をMコマンドと同様に16進4桁で入力します．タイプは改行して，先頭のアドレスを印字したあと，データを連続して出力します(データとデータの間にスペースが入ります)．この場合も見やすいように，データを16バイト印字するごとに改行し，各行の先頭にはアドレスが印字されるようにしました(図9)．

Gコマンドは，ユーザー・プログラムを実行させるコマンドです．まず，MコマンドでA0C8，A0C9番地にユーザー・プログラムのスタート番地をストアし，コマンド入力待ちに戻したあと，G キーを押します．モニタからユーザー・プログラムに飛んでプログラムの実行をはじめます．

モニタ・プログラムは図10をごらんください．1200番地から書き込んであるのは，次の段階としてIBMタイプライタを4K BASICの入出力装置として使うことを考えているからです．

図8　Mコマンドのフローチャート

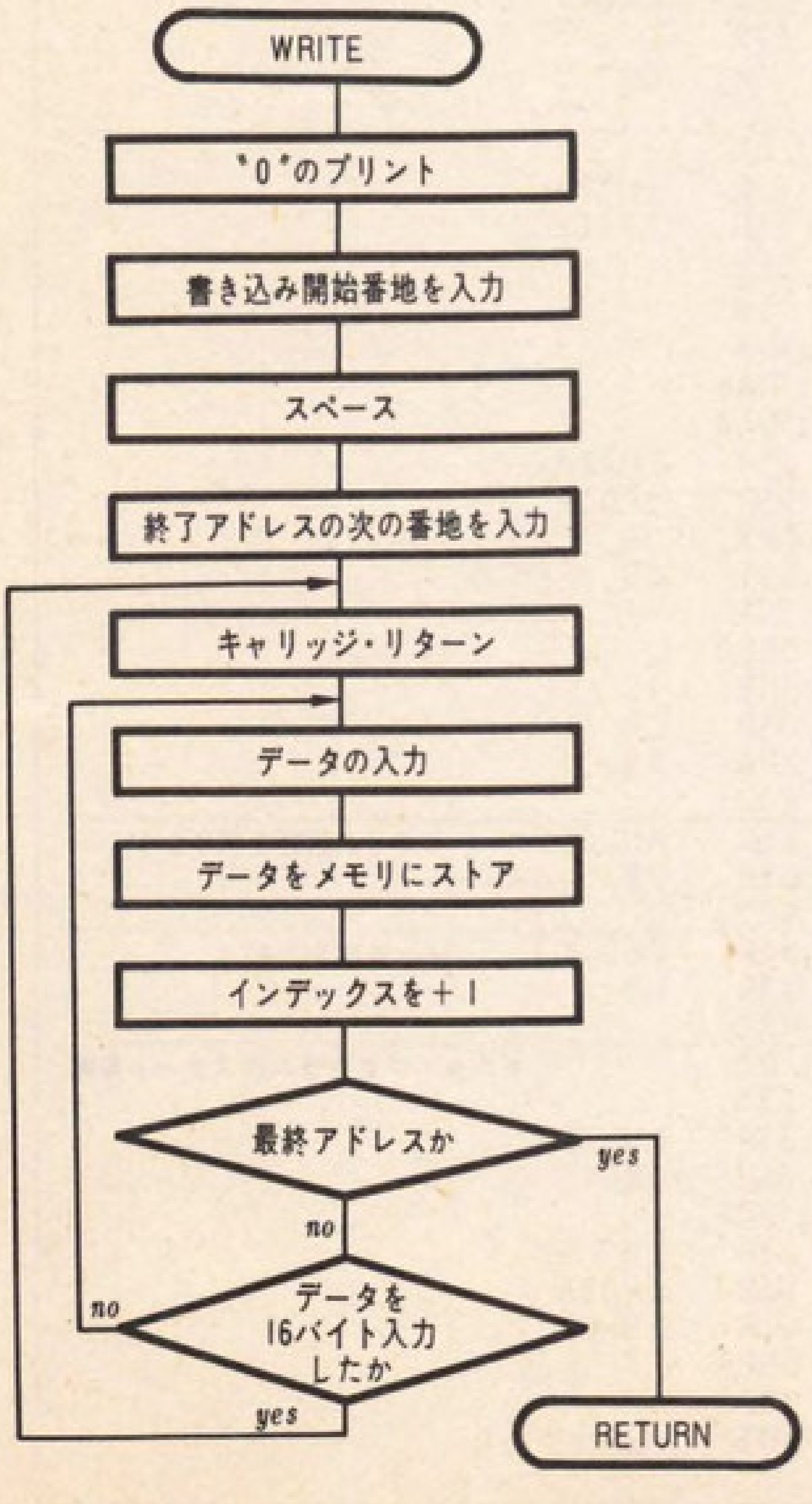
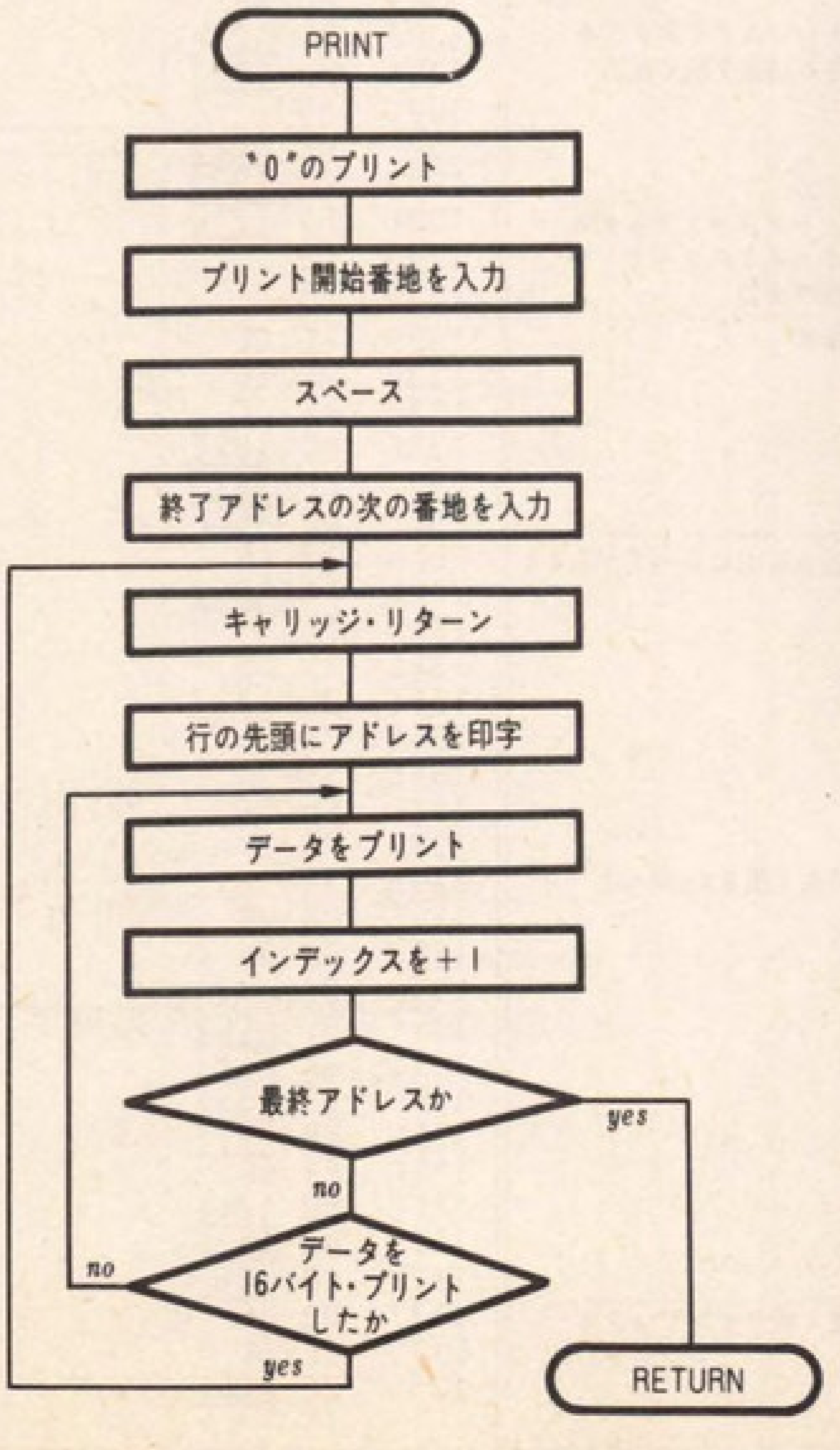
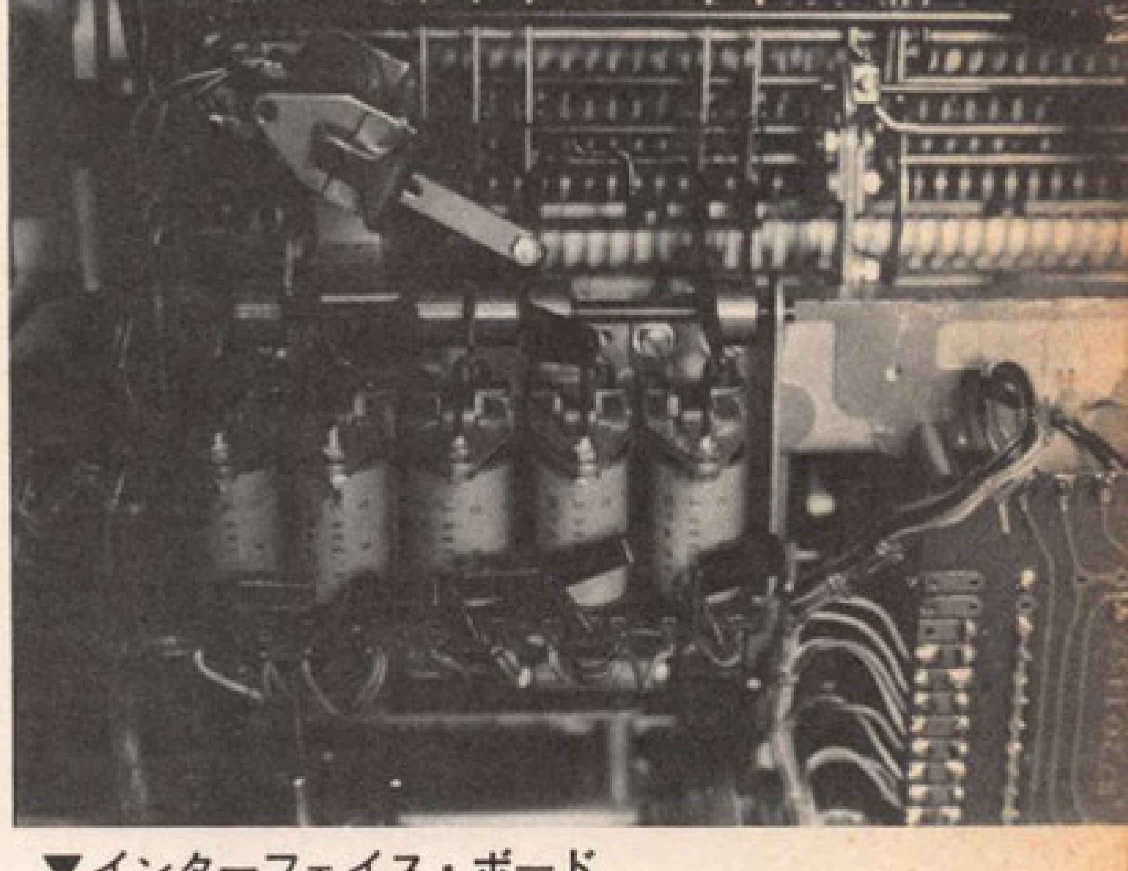


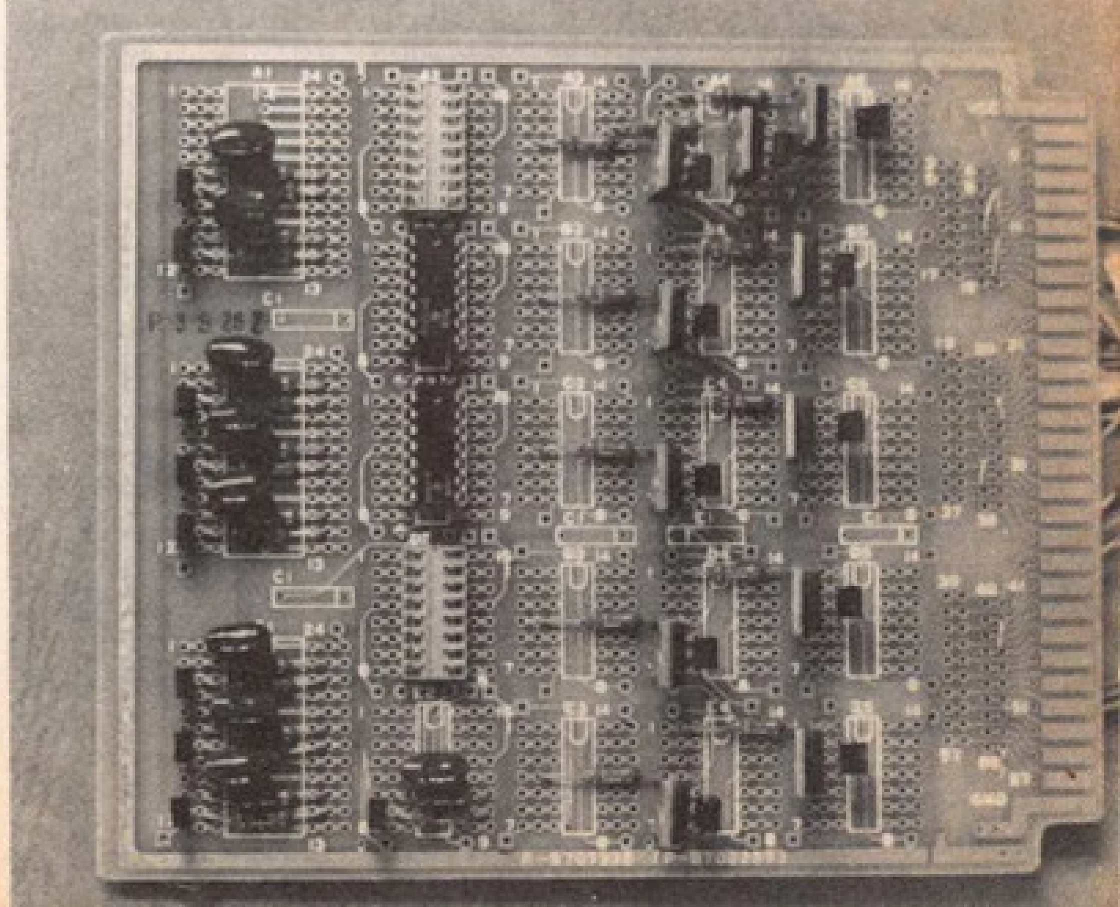
図9　Pコマンドのフローチャート



▼印字セレクタソレノイド(左上のソレノイドはキーボード・ロックソレノイド)



▼インターフェイス・ボード



《図10　モニタ・プログラム》

```
12CC  FF AC8C  DELAY1   STX            タイミング
12C3  CE C5CC           LDX
12C5  2C CE             BRA    L1
12C8  FF AC8C  DELAY2   STX
12CB  CE CACC           LDX
12CE  2C C5             BRA    L1
121C  FF AC8C  DELAY3   STX
1213  CE BCCC           LDX
1215  C9       L1       DEX
1217  25 FD             BNE    L1
1219  FE AC8C           LDX
121C  39                RTS
---------------------------------------------
121D  85 C1    SPACE    LDAA           スペース出力
121F  8D 22             BSR    J2
1221  7F 8C1A           CLR
1224  8D DA             BSR    DELAY1
1225  39                RTS
---------------------------------------------
1227  85 C2    CR       LDAA
1229  8D 18             BSR    J2      キャリッジ・リターン出力
122B  7F 8C1A           CLR
122E  8D EC             BSR    DELAY3
123C  8D DE             BSR    DELAY3
1232  39                RTS
---------------------------------------------
1233  85 C4    RELEAC   LDAA           シフト・リリース
1235  2C C2             BRA    J1      (タイピング・エレメントをLCにセット)
---------------------------------------------
1237  85 C8    LOCK     LDAA           シフト・ロック
1239  8D C8    J1       BSR    J2      (タイピング・エレメントをUCに
123B  8D CB             BSR    DELAY2   セット)
123D  7F 8C1A           CLR
124C  8D BE             BSR    DELAY1
1242  39                RTS
1243  7F 8C1A  J2       CLR
1245  8D B8             BSR    DELAY1
1248  B7 8C1A           STAA
124B  8D BB             BSR    DELAY2
124D  39                RTS
---------------------------------------------
124E  8B 8C    OUTIBM   ADDA           AccAの内容を印字
125C  7F 8C1E           CLR
1253  8D AB             BSR    DELAY1
1255  B7 8C1E           STAA
1258  C1 C1C1           NOP
125B  C1 C1             NOP
125D  8D A9             BSR    DELAY2
125F  7F 8C1E           CLR
1262  8D A4             BSR    DELAY2
1264  39                RTS
---------------------------------------------
1265  44       OUTHL    LSRA
1266  44                LSRA
1267  44                LSRA
1268  44                LSRA
1269  84 CF    OUTHR    ANDA
126B  8D 53             BSR    HEXIBM
126D  8D DF             BSR    OUTIBM
126F  39                RTS
127C  A5 CC    OUT2H    LDAA           インデックス・レジスタで示される
1272  8D F1             BSR    OUTHL   アドレスの内容を16進2桁で出力
1274  A5 CC             LDAA
1275  C8                INX
1277  2C FC             BRA    OUTHL
1279  8D F5    OUT4H    BSR    OUT2H   インデックス・レジスタで示される
127B  8D F3             BSR    OUT2H   アドレスから2バイトのメモリ・デ
127D  2C 9E             BRA    SPACE   ータを16進4桁で出力
---------------------------------------------
127F  36       SHFTP    PSHA           LCの文字を印字
128C  8D B1             BSR    RELEAS
1282  32                PULA
1283  8D C9             BSR    OUTIBM
1285  8D BC             BSR    LOCK
1287  39                RTS
---------------------------------------------
1288  B5 8C1C  INIBM    LDAA           キー入力(AccAにIBMコードが入る)
128B  27 FB             BEQ    INIBM
128D  FF AC8C           STX
129C  CE C1CC           LDX
1293  B5 8C1C  L2       LDAA
1295  C9                DEX
1297  25 FA             BNE    L2
1299  FE AC8C           LDX
129C  39                RTS
129D  8D E9    IN2H     BSR    INIBM   キー入力(16進2桁をAccAに)
129F  8D 3B             BSR    IBMHEX
12A1  48                ASLA
12A2  48                ASLA
12A3  48                ASLA
12A4  48                ASLA
12A5  16                TAB
12A5  BD 12C8           JSR    DELAY2
12A9  8D DD             BSR    INIBM
12AB  8D 2F             BSR    IBMHEX
12AD  1B                ABA
12AE  39                RTS
---------------------------------------------
12AF  8D EC    IN4H     BSR    IN2H    キー入力(16進4桁をインデックス・
12B1  B7 AC82           STAA            レジスタに)
12B4  BD 12C8           JSR    DELAY2
```

```
12B7  8D E4             BSR    IN2H
12B9  B7 AC83           STAA
12BC  FE AC82           LDX
12BF  39                RTS
---------------------------------------------
12CC  FF AC8C  HEXIBM   STX            16進をIBMコードに変換
12C3  CE 1395           LDX
12C5  A1 CC    J3       CMPA
12C8  27 CB             BEQ    J4
12CA  C8                INX
12CB  C8                INX
12CC  8C 13B5           CPX
12CF  25 F5             BNE    J3
12D1  85 15             LDAA
12D3  2C C3             BRA    J5
12D5  C8       J4       INX
12D5  A5 CC             LDAA
12D8  FE AC8C  J5       LDX
12DB  39                RTS
---------------------------------------------
12DC  FF AC8C  IBMHEX   STX            IBMコードを16進に変換
12DF  CE 1395           LDX
12E2  A1 CC    J6       CMPA
12E4  27 CB             BEQ    J7
12E5  C8                INX
12E7  C8                INX
12E8  8C 13B5           CPX
12EB  25 F5             BNE    J6
12ED  85 15             LDAA
12EF  2C C3             BRA    J8
12F1  C9       J7       DEX
12F2  A5 CC             LDAA
12F4  FE AC8C  J8       LDX
12F7  39                RTS
---------------------------------------------
12F8  FE ACC2  WR       LDX
12FB  C5 1C    J9       LDAB
12FD  BD 12C8  JA       JSR    DELAY2
13CC  37                PSHB
13C1  8D 9A             BSR    IN2H
13C3  33                PULB
13C4  A7 CC             STAA
13C5  C8                INX
13C7  BC ACC4           CPX
13CA  27 CB             BEQ    JB
13CC  BD 121D           JSR    SPACE
13CF  5A                DECB
131C  25 EB             BNE    JA
1312  BD 1227           JSR    CR
1315  2C E4             BRA    J9
1317  39       JB       RTS
---------------------------------------------
1318  85 1E    ADDSET   LDAA
131A  BD 124E           JSR    OUTIBM
131D  8D 9C             BSR    IN4H
131F  FF ACC2           STX
1322  BD 121D           JSR    SPACE
1325  8D 88             BSR    IN4H
1327  FF ACC4           STX
132A  BD 1227           JSR    CR
132D  39                RTS
---------------------------------------------
132E  CE ACC2  PR       LDX
1331  BD 1279           JSR    OUT4H
1334  BD 121D           JSR    SPACE
1337  C9                DEX
1338  C9                DEX
1339  EE CC             LDX
133B  C5 1C             LDAB
133D  A5 CC    JC       LDAA
133F  BD 127C           JSR    OUT2H
1342  BD 121D           JSR    SPACE
1345  BC ACC4           CPX
1348  27 CB             BEQ    JD
134A  FF ACC2           STX
134D  5A                DECB
134E  25 ED             BNE    JC
135C  BD 1227           JSR    CR
1353  2C D9             BRA    PR
1355  39       JD       RTS
---------------------------------------------
1355  8D CC    PRINT    BSR    ADDSET  メモリの内容をプリント
1358  8D D4             BSR    PR
135A  39                RTS
---------------------------------------------
135B  8D BB    WRITE    BSR    ADDSET  メモリ書き込み
135D  8D 99             BSR    WR
135F  39                RTS
---------------------------------------------
136C  8E ACC2  MONIT    LDS            モニタ・プログラムのスタート番地
1363  BF AC88           STS
1365  BD 13B5           JSR    INITIA
1369  BD 1227  JE       JSR    CR
136C  85 14             LDAA
136E  BD 124E           JSR    OUTIBM
1371  BD 121D           JSR    SPACE
1374  BD 1288           JSR    INIBM
1377  81 3C             CMPA
1379  25 C4             BNE
137B  BE AC88           LDS
```

I/Oプラザ　▶マイコン買って早くも半年．今だかつてまともに動いたことがない!?それと言うのも自作電源の制作ミスである．頭の悪いボクにはとてもなおせそうにないな〜!! 1万円で買うことにしようか？我ながらなさけないのだ!!

（大阪府　北川宗一）

```
137E  3B                  RTI
137F  81 3E       JF      CMPA
1381  26 C7               BNE    S1
1383  BD 1227             JSR    CR
1385  8D D3               BSR    WRITE
1388  2C DF               BRA    JE
138A  81 CC       S1      CMPA
138C  25 DB               BNE    JE
138E  BD 1227             JSR    CR
1391  8D C3               BSR    PRINT
1393  2C D4               BRA    JE
1395  CC CB                                16進-IBM変換テーブル
1397  C1 3F
1399  C2 17
139B  C3 37
139D  C4 2B
139F  C5 CF
13A1  C5 C7
13A3  C7 2F
13A5  C8 27
13A7  C9 C3
13A9  CA 25
13AB  CB C1
13AD  CC 25
13AF  CD 2D
13B1  CE CD
13B3  CF 34
13B5  CE 8C1A     INITIA  LDX              PIAイニシャライズ
13B8  5F C1               CLR
13BA  5F C5               CLR
13BC  85 FF               LDAA
13BE  A7 CC               STAA
13CC  A7 C4               STAA
13C2  85 34               LDAA
13C4  A7 C1               STAA
13C5  A7 C5               STAA
13C8  5F CC               CLR
13CA  5F C4               CLR
13CC  5F C3               CLR
13CE  85 CC               LDAA
13DC  A7 C2               STAA
13D2  85 35               LDAA
13D4  A7 C3               STAA
13D5  39
```

図11は，モニタ・プログラムそのものをPコマンドでプリントしたものです．

次に，例として2桁のBCD加算のプログラムを書き込み，実行させてみました(図12)．

❶Mコマンドでプログラムを0100番地から0139番地までストアします．

❷プログラムが正しくストアされたかどうかPコマンドで調べます（Mコマンドでは，データがメモリに正しく書き込まれたかどうかのチェックを省略しているので，書き込みの後，念のためPコマンドでチェックします)．

❸スタート・アドレスの0100番地をA0C8，A0C9にストアします．

❹ G キーを押します．

❺被加数と加数を2桁で入力すると，答が2桁で出力されます．ただし，桁上りの処理をしていないので，100の桁は無視されます(4行目の計算例)．

モニタ・プログラムはリロケータブルにできていないので，番地を変えて書き込む場合は注意してください．

I/Oポートのアドレスは入力が801C～D，出力が8018～9，801E～Fです．A×××台の番地は，モニタのワーキング用です．これらも各自のシステムに合わせて変更する必要があります．

参考のため，図10には変更を要するところにアンダーラインを入れておきました．

なお，PIAのポート選択に当たっては，Bポートを出力として使うようにします．Aポートを出力に使うと，マイコンがPOWER ONすると同時に，タイプライタが勝手に動き出してしまいます．これはPIAのAポートの出力側がプルアップされているためタイプライタのソレノイドに電流が流れてしまうからです．ただし，PIAをイニシャライズした後，タイプライタの電源をONにすれば，当然そういうことは起こりませんが，マイコンをリセットするたびに，このことで悩まされるにちがいありません．

以上でモニタ・プログラムの説明を終わりますが，プログラムにはまだ不充分なところがあるので，おいおい手を加えて改良してゆきたいと考えています．

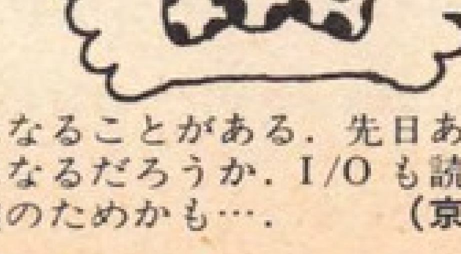
図11　Pコマンド実行例

```
* P
°12CC  13D7
12CC  FF AC 8C CE C5 CC 2C CE FF AC 8C CE CA CC 2C C5
121C  FF AC 8C CE BC CC C9 25 FD FE AC 8C 39 85 C1 8D
122C  22 7F 8C 1A 8D DA 39 85 C2 8D 18 7F 8C 1A 8D EC
123C  8D DE 39 85 C4 2C C2 85 C8 8D C8 8D CB 7F 8C 1A
124C  8D BE 39 7F 8C 1A 8D B8 B7 8C 1A 8D BB 39 8B 8C
125C  7F 8C 1E 8D AB B7 8C 1E C1 C1 C1 C1 C1 8D A9 7F
125C  8C 1E 8D A4 39 44 44 44 44 84 CF 8D 53 8D DF 39
127C  A5 CC 8D F1 A5 CC C8 2C FC 8D F5 8D F3 2C 9E 35
128C  8D B1 32 8D C9 8D BC 39 B5 8C 1C 27 FB FF AC 8C
129C  CE C1 CC B6 8C 1C C9 25 FA FE AC 8C 39 8D E9 8D
12AC  3B 48 48 48 48 15 BD 12 C8 8D DD 8D 2F 1B 39 8D
12BC  EC B7 AC 82 BD 12 C8 8D E4 B7 AC 83 FE AC 82 39
12CC  FF AC 8C CE 13 95 A1 CC 27 CB C8 C8 8C 13 B5 25
12DC  F5 85 15 2C C3 C8 A5 CC FE AC 8C 39 FF AC 8C CE
12EC  13 95 A1 CC 27 CB C8 C8 8C 13 B5 25 F5 85 15 2C
12FC  C3 C9 A5 CC FE AC 8C 39 FE AC C2 C5 1C BD 12 C8
13CC  37 8D 9A 33 A7 CC C8 BC AC C4 27 CB 8D 12 1D 5A
131C  25 EA BD 12 27 2C E3 39 85 1E BD 12 4E 8D 9C FF
132C  AC C2 BD 12 1D 8D 88 FF AC C4 BD 12 27 39 CE AC
133C  C2 BD 12 79 BD 12 1D C9 C9 LE CC C5 1C A5 CC BD
134C  12 7C BD 12 1D BC AC C4 27 CB FF AC C2 5A 25 ED
135C  BD 12 27 2C D9 39 8D CC 8D D4 39 8D BB 8D 99 39
135C  8E AC C2 BF AC 88 BD 13 B5 BD 12 27 85 14 BD 12
137C  4E BD 12 1D BD 12 88 81 3C 25 C4 BE AC 88 3B 81
138C  3E 25 C7 BD 12 27 8D D3 2C DF 81 CC 25 DB BD 12
139C  27 8D C3 2C D4 CC C6 C1 3F C2 17 C3 37 C4 2B C5
13AC  CF C5 C7 C7 2F C8 27 C9 C3 CA 25 CB C1 CC 25 CD
13BC  2D CE CD CF 34 CE 8C 1A 5F C1 5F C5 85 FF A7 CC
13CC  A7 C4 85 34 A7 C1 A7 C5 5F CC 5F C4 5F C3 85 CC
13DC  A7 C2 85 35 A7 C3 39
*
```

図12　2桁のBCD加算プログラム実行例

```
❶→ * M
    °C1CC C13A
    BD 12 27 BD 12 37 BD 12 9D B7 C1 3A BD 12 1D 85
    C4 BD 12 7F 85 2E BD 12 7F BD 12 1D BD 12 9D BB
    C1 3A 19 B7 C1 3A BD 12 1D 85 34 BD 12 7F BD 12
    1D CE C1 3A BD 12 7C 7E C1 CC
❷→ * P
    °C1CC C13A
    C1CC  BD 12 27 BD 12 37 BD 12 9D B7 C1 3A BD 12 1D 85
    C11C  C4 BD 12 7F 85 2E BD 12 7F BD 12 1D BD 12 9D BB
    C12C  C1 3A 19 B7 C1 3A BD 12 1D 85 34 BD 12 7F BD 12
    C13C  1D CE C1 3A BD 12 7C 7E C1 CC

❸→ * M
    °ACC8 ACCA
    C1 CC
❹→ * G
❺→ 12 タス 34 ハ 45
    34 タス 58 ハ 92
    45 タス 45 ハ 9C
    57 タス 87 ハ 54
```



I/Oプラザ　▶数あるマイコン雑誌の内I/Oは親しみやすく面白い．でも少々気になることがある．先日ある電気店で母と小学生位の子がマイコンの品定めしていた．あの子もマイコンファンになるだろうか．I/Oも読むかも．苦もなくわかるジュニア向，シニア向，マニア向の内容も．ひょっとしたら僕のためかも…．　（京都府　吉岡幹夫）

図13 Pica 72の字体とコード表

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

+-*/=.,:;?!'"°_()[]@#$%¢&

〔数字のイチと英小文字のエルは共用.
また, 不等号 (<, >) はありません.〕

UC	LC	コード	UC	LC	コード
A	a	26	W	w	02
B	b	01	X	x	3D
C	c	25	Y	y	08
D	d	2D	Z	z	1F
E	e	0D	@	2	17
F	f	34	#	3	37
G	g	3C	$	4	2B
H	h	09	%	5	0F
I	i	06	¢	6	07
J	j	1C	&	7	2F
K	k	05	*	8	27
L	l	29	(	9	03
M	m	3E	)	0	0B
N	n	15	[	]	3F
O	o	2A	_	—	00
P	p	0C	+	=	14
Q	q	04	°	!	1E
R	r	2E	:	;	2C
S	s	0A	"	'	0E
T	t	1D	?	/	28
U	u	35	,	,	24
V	v	36	.	.	16





▲キー配列

また, ハードの面でも, ファンクション・キーの入力については未配線です. 4K BASICの入出力として使うには, CR, SP, シフトなどのキー入力が必要なので, 図6のように改良することが必要でしょう.

C 4K BASICのI/Oとして

■タイピング・エレメントについて

カナ文字のエレメントには〝+〞,〝=〞,〝;〞や〝#〞などの記号がないので, BASIC用としては不都合です. ロアー・ケースのカナ文字を, これらの代用として使う方法もありますが, 本格的にBASICを使いこなそうとすると, それに適したエレメントがぜひ欲しくなります.

六本木のIBMへ出かけて, "Pica 72" というエレメントを9,400円也で手に入れました. "Pica 72" の字体とコード表は図13に示してあります.

余談ですが, 新しいエレメントを使用してみて, 図10〜12までのカナ文字のエレメントでいくつかの文字がずれて印字される原因がわかりました. それは, タイピング・エレメントの下の鋸状の突起が欠けていたために, それに対応する文字列がずれて印字されるのです. また, 筆者のカナ文字のエレメントには, 2箇所の欠損がありました. 印字のタイミングが狂うと, 欠損の事故が起きますので注意深く扱うことが必要です.

■4K BASIC

SWTPC 4K BASICに関する記事は, これまでにたくさん出ていますので, ここで詳しく述べる必要はないと思います.

この4K BASICはMIKBUGの入出力ルーチンを使っているので, ここでは, これに代わるサブルーチンを作ってやればよいのです. 4K BASICの中で使用する入出力ルーチンは次の4つです.

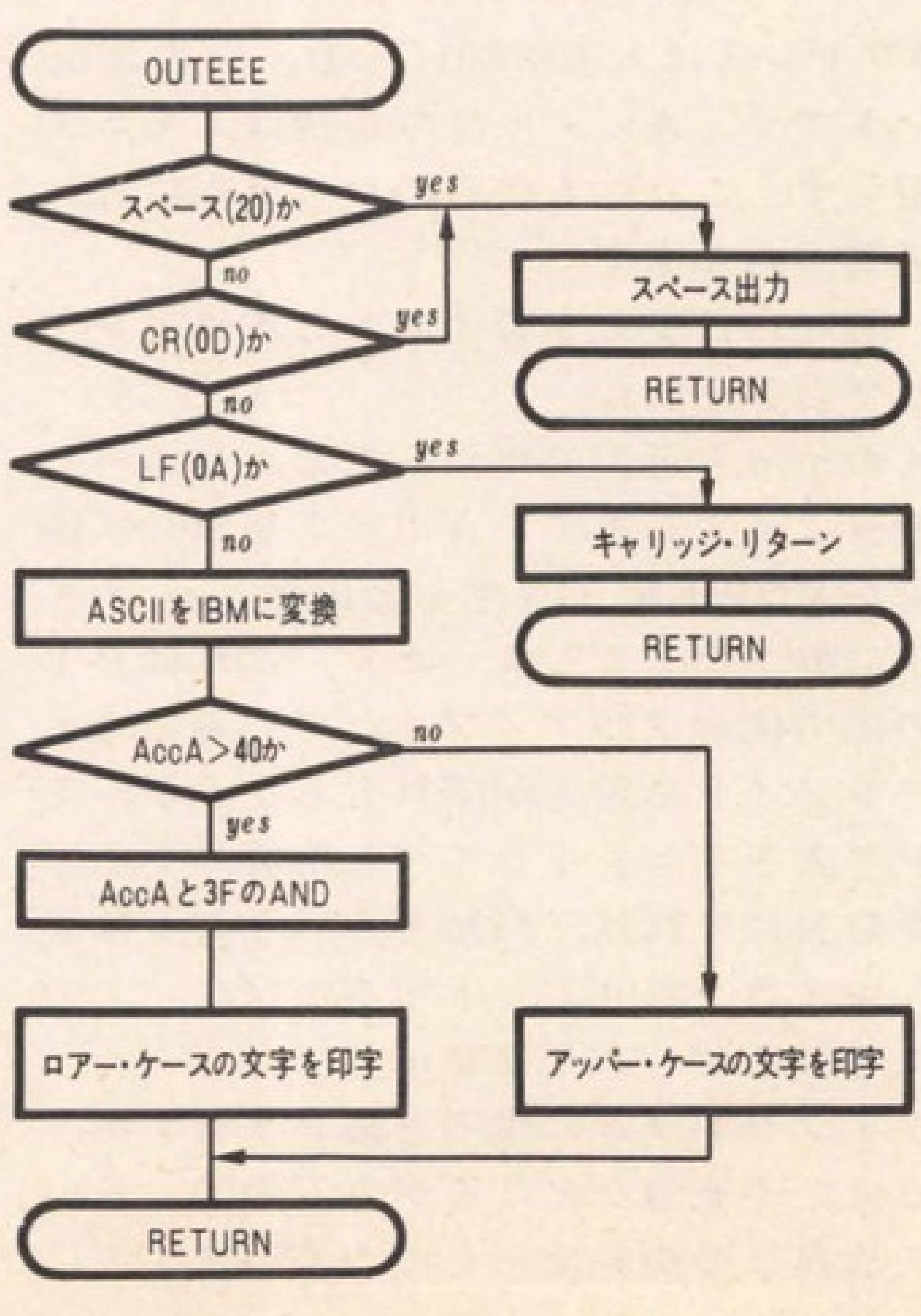
```
OUT2H
OUT4HS
OUTEEE
INEEE
```

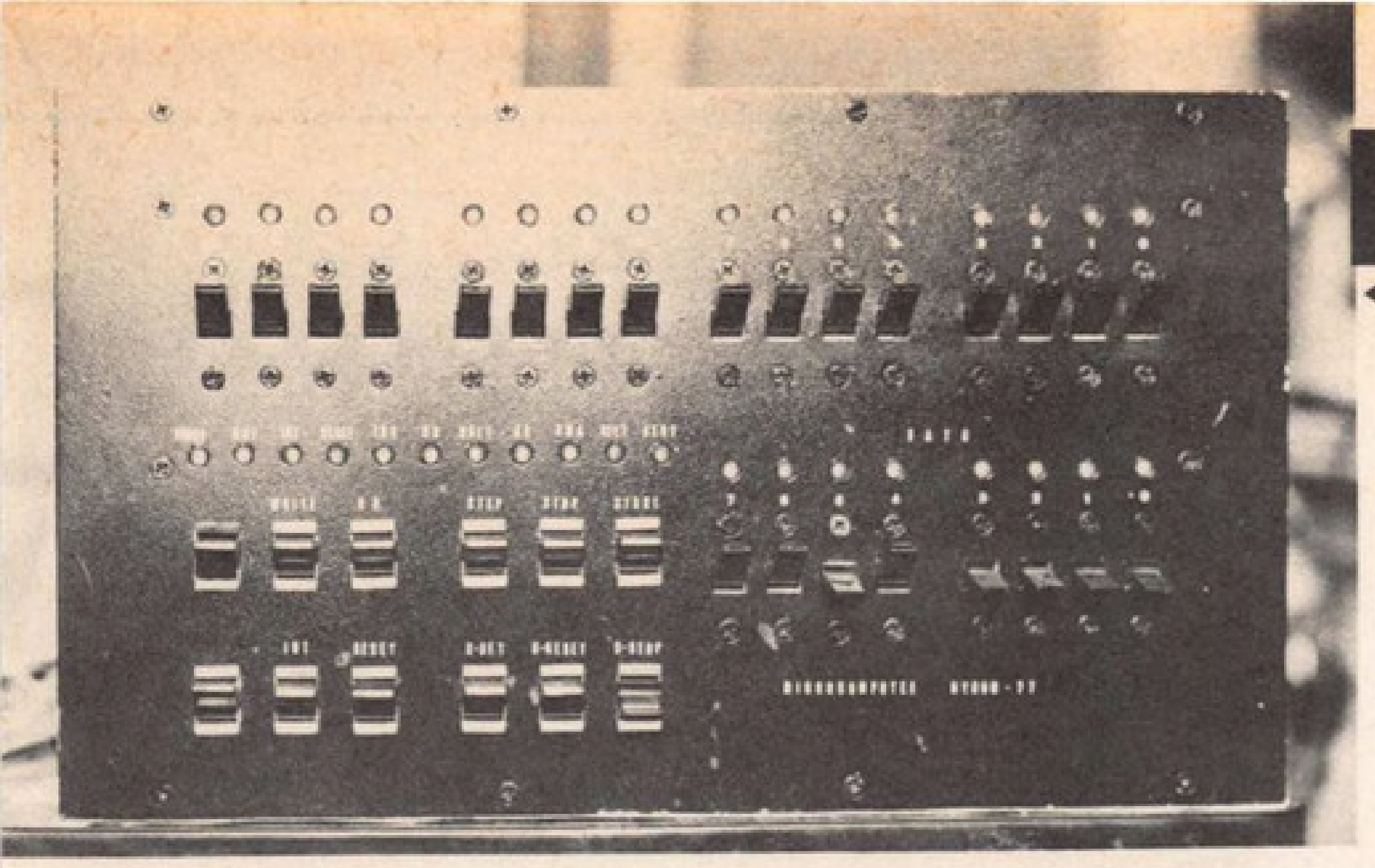
このうち, OUT2H (XRで指定される1バイトのデータを16進2桁で印字) と, OUT4HS (XRとXR+1で指定される2バイトのデータを16進4桁で印字し, スペースを出力) については, すでに, モニタ・プログラムの中に作ってあるので, 新たにOUTEEEとINEEEのサブルーチンを追加します.

(i) OUTEEE

AccAの内容をASCIIコードで印字するサブルーチンです. フローチャートを図14で示します. アッパー・ケースの印字とロアー・ケースの印字は7ビット目で区別します. 7ビット目が〝1〞のとき, ロアー・ケースを印字. 〝0〞のときはアッパー・ケースを印字します.

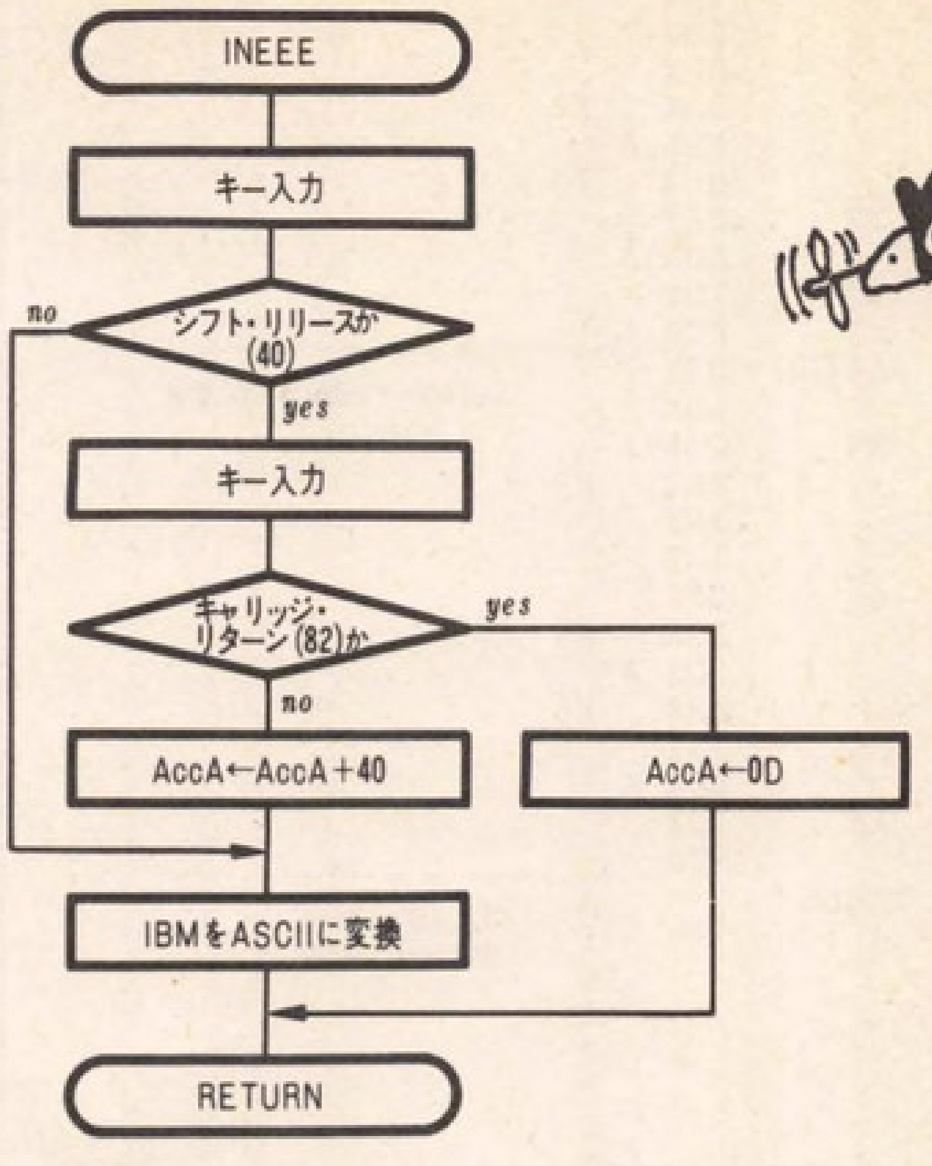
図14 OUTEEEのフローチャート





◀自作マイコンHYCOM-77

図15　INEEEのフローチャート





(ii) INEEE

キー入力をASCIIコードでAccAにストアするサブルーチンです.

文字データは1ビットから6ビット目までです. 7ビット目はシフトの判別, 8ビット目はキャリッジ・リターンとスペースの判別に使います. フローチャートは図15に示してあります.

ハードは図6(上半分)のとおりですが, プログラムの関係で, 7ビット目のところのみ図16のように変更します.

(iii) 追加プログラムとモニタ・プログラムの変更

BASICのI/Oとして使うためのプログラムは図17のとおりです.

なお, キー入力時に, シフト・キーも使わねばならない(モニタ・プログラムではシフト・キーは使う必要がありませんでした)ので, アッパー・ケースの印字ルーチンとロアー・ケース印字ルーチンを分離させるため, 1285番地を次のように変更します.

```
1285 8D → 39
```

さらに, タイピング・エレメントを交換したので, これによる変更部分は, 図18にまとめて書いておきました.

(iv) 4K BASICの変更

(a)まず前項で説明した入出力ルーチンに関する部分を変更します.

```
0272番地  7EE0BF
       →  7E1270  JMP  OUT2H
0275番地  7EE0C8
       →  7E1279  JMP  OUT4H
027A番地  7EE1D1
       →  7E1490  JMP  OUTEEE
027D番地  BDE1AC
       →  BD14B7  BSR  INEEE
```

(b)PATCHコマンドはBASICからMIKBUGに戻るコマンドです. これをIBMタイプライタのモニタに戻るようにするには,

```
08FD番地  7EE0E3
       →  7E1360  JMP  MONIT
```

(c)1200番地から14E1番地までIBMタイプライタのモニタ・プログラムが格納されているので, これを保存するようにしなければいけません.

```
07F8番地  CF1200
              →  CE14F0  LDX
```

図16　7ビット目のハード改造部分

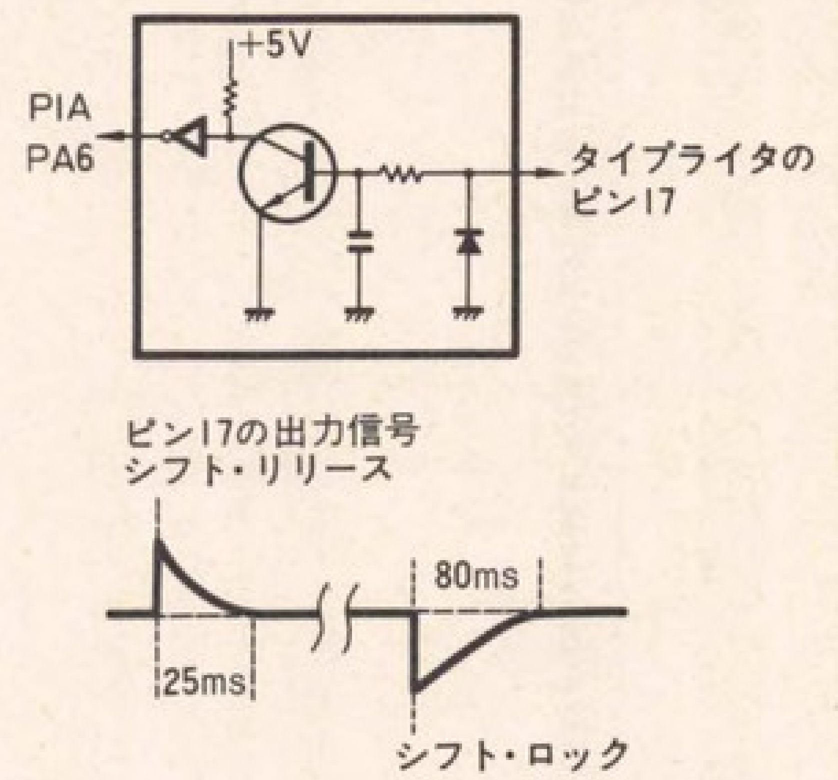


図18　モニタの変更

アドレス	変更前	変更後
136C	14	27
1396	0B	4B
8	3F	69
A	17	57
C	37	77
E	2B	6B
13A0	0F	4F
2	07	47
4	2F	6F
6	27	67
8	03	43

この部分はBASICで組んだプログラムをしまうエリアの先頭アドレスを示します. ここを変更しないと, せっかくのモニタ・プログラムを壊してしまいます.

(d)BASICスタート

モニタのMコマンドでBASICのスタート番地14DCをキーインして, **G** キーを押すと, BASICは走り出して, IBMタイプライタは

```
READY
#
```

を印字します.

図19はBASICの実行例です. 放物線のグラフを書かせてみました.

D　結び

モニタ・プログラムを含め, 大変長いプログラムになってしまいましたが, 一応IBMタイプライタを4K BASICのI/Oとして使うという当初の目標を達することができました. 今後はハードに手を加え, コード変換もROMに書き込んで, ソフトをもっと簡単にしたいと考えています.

I/Oプラザ

▶**ソフトの魔力につかまって, ハードができなくなった.** 部品と回路図が小さなお部屋をうずめて行く. I/Oのふろくに〝ガッツ〟を! お近くの皆さん東北大のオーディオ研(究室ではなくって, クラブ)でイジケてる僕に愛の手を.
(宏美ちゃんファン)

```
13DC  FF A080   IBMASC   STX          IBMコードをASCIIコードに変換
13DF  CE 1415            LDX
13E2  A1 00      K1      CMP A
13E4  27 0B              BEQ    K2
13E6  08                 INX
13E7  08                 INX
13E8  8C 148F            CPX
13EB  26 F5              BNE    K1
13ED  86 20              LDA A
13EF  20 03              BRA    K3
13F1  09         K2      DEX
13F2  A6 00              LDA A
13F4  FE A080    K3      LDX
13F7  39                 RTS
13F8  FF A080   ASCIBM   STX          ASCIIコードをIBMコードに変換
13FB  CE 1414            LDX
13FE  A1 00      K4      CMP A
1400  27 0B              BEQ    K5
1402  08                 INX
1403  08                 INX
1404  8C 148E            CPX
1407  26 F5              BNE    K4
1409  86 20              LDA A
140B  20 03              BRA    K6
140D  08         K5      INX
140E  A6 00              LDA A
1410  FE A080    K6      LDX
1413  39                 RTS
1414  41 26     TABLE           A     左：ASCIIコード
1416  42 01                     B     右：IBMコード
1418  43 25                     C
141A  44 2D                     D
141C  45 0D                     E
141E  46 34                     F
1420  47 3C                     G
1422  48 09                     H
1424  49 06                     I
1426  4A 1C                     J
1428  4B 05                     K
142A  4C 29                     L
142C  4D 3E                     M
142E  4E 15                     N
1430  4F 2A                     O
1432  50 0C                     P
1434  51 04                     Q
1436  52 2E                     R
1438  53 0A                     S
143A  54 1D                     T
143C  55 35                     U
143E  56 36                     V
1440  57 02                     W
1442  58 3D                     X
1444  59 08                     Y
1446  5A 1F                     Z
1448  30 4B                     0
144A  31 69                     1
144C  32 57                     2
144E  33 77                     3
1450  34 6B                     4
1452  35 4F                     5
1454  36 47                     6
1456  37 6F                     7
1458  38 67                     8
145A  39 43                     9
145C  2F 68                     /
145E  2A 27                     *
1460  2C 24                     ,
1462  2E 16                     .
1464  2D 40                     -
1466  23 37                     #
1468  2B 14                     +
146A  3B 6C                     ;
146C  22 0E                     "
146E  28 03                     (
1470  29 0B                     )
1472  5B 3F                     [
1474  5D 7F                     ]
1476  3D 54                     =
1478  21 5E                     !
147A  24 2B                     $
147C  25 0F                     %
147E  26 2F                     &
1480  3A 2C                     :
1482  3F 28                     ?
1484  40 17                     @
1486  0D 82                     CR
1488  20 81                     SP
148A  3C 07                     ¢    …不等号"<"の代用
148c  3E 1E                     °    …不等号">"の代用
148E  00 00
1490  81 20     OUTEEE   CMP A        AccAの内容を印字
1492  26 04              BNE    K8
1494  BD 121D    K7      JSR    SPACE
1497  39                 RTS
1498  81 0D      K8      CMP A
149A  26 02              BNE    K9
149c  20 F6              BRA    K7
149E  81 0A      K9      CMP A
14A0  26 04              BNE    KA
14A2  BD 1227            JSR    CR
14A5  39                 RTS
14A6  BD 13F8    KA      JSR    ASCIBM
14A9  81 40              CMP A
14AB  2B 06              BMI    KB
14AD  84 3F              AND A
14AF  BD 127F            JSR    SHIFTP
14B2  39                 RTS
14B3  BD 14D4    KB      JSR    LOCKP
14B6  39                 RTS
14B7  BD 1288   INEEE    JSR    INIBM      キー入力をASCIIに
14BA  BD 1210            JSR    DELAY3     変換してAccAへ
14BD  81 40              CMP A
14BF  26 0F              BNE    KD
14C1  BD 1288            JSR    INIBM
14C4  BD 1210            JSR    DELAY3
14C7  81 82              CMP A
14c9  26 03              BNE    KC
14CB  86 0D              LDA A
14CD  39                 RTS
14CE  8B 40      KC      ADD A
14D0  BD 1480    KD      JSR    IBMASC
14D3  39                 RTS
14D4  36        LOCKP    PSH A        アッパー・ケースの文字を印字
14D5  BD 1237            JSR    LOCK
14D8  32                 PUL A
14D9  7E 124E            JMP    OUTIBM
14DC  BD 13B5   start    JSR    INITIA
14DF  7E 0100            JMP    BASIC
```

■参考文献

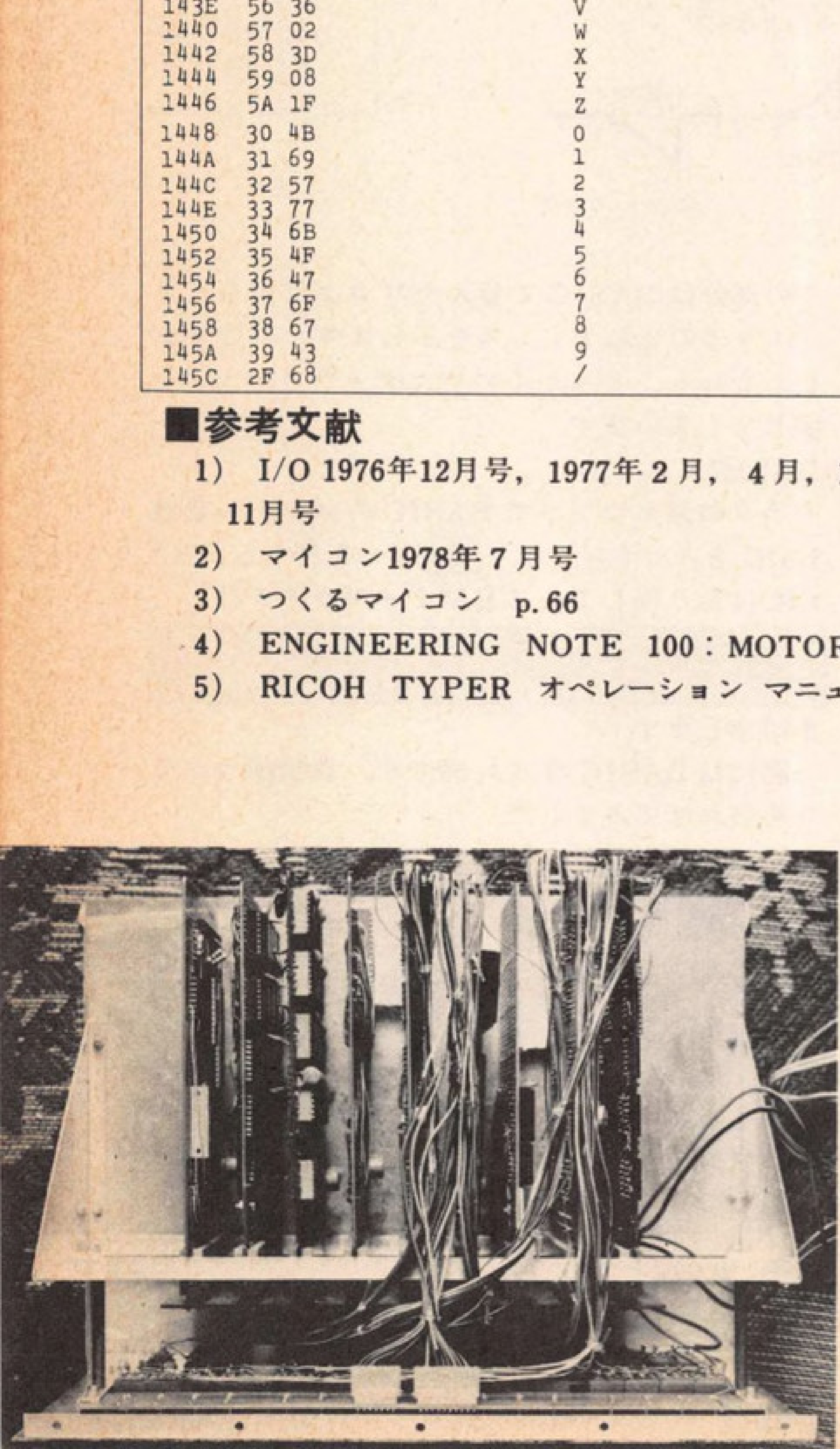
1) I/O 1976年12月号，1977年2月，4月，10月，11月号

2) マイコン1978年7月号

3) つくるマイコン p.66

4) ENGINEERING NOTE 100：MOTOROLA

5) RICOH TYPER オペレーション マニュアル



◀上から見たところ（9枚のボードがフル実装されている）

図19 BASICの実行例（放物線のグラフ）

```
 READY
#LIST

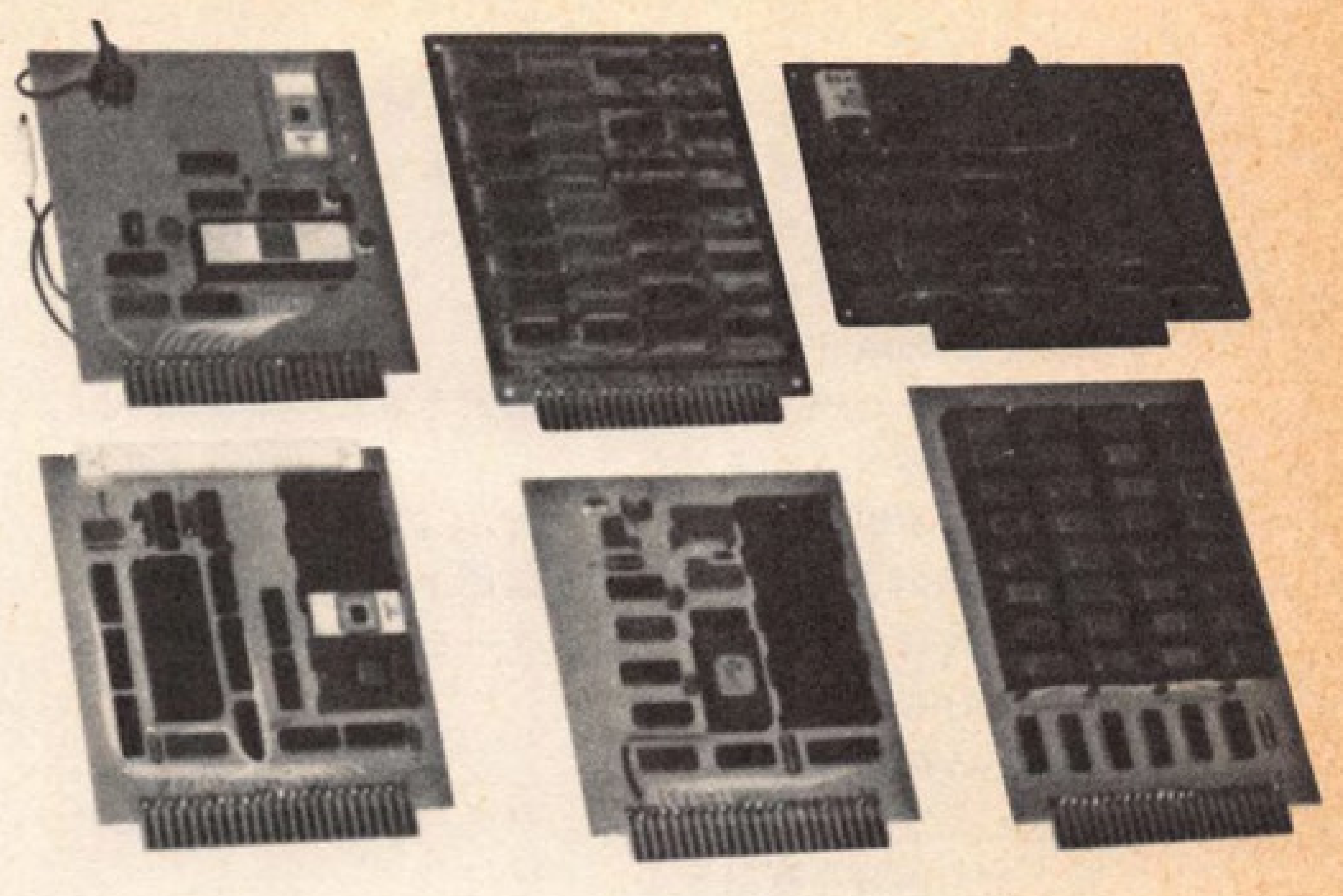
0010 FOR X=-1 TO 1 STEP 0.1
0020 PRINT TAB(60*X*X);"*"
0030 NEXT X
0040 END

 READY
#RUN
                                                            *
                                                  *
                                          *
                                  *
                          *
                    *
              *
          *
      *
  *
*
  *
      *
          *
              *
                    *
                          *
                                  *
                                          *
                                                  *
                                                            *

 READY
#
```

6502システム用

PROMライタの製作





Mr.65（山形マイコンクラブ）

6502という数字を見て，読者の皆さんは何を想像しますか？――40ＰＩＮのＬＳＩならうれしいのですが，ＰＥＴ，AppleⅡを思い浮かべた人が多いのではないでしょうか．

このことは，私の不安が当たっていればですが，6502のハード記事が少ないことが原因と考えられます．

もっとも，一年以上前ならば，6502そのものの入手も難しくハードの記事を書いても意味はなかったとも思いますが，最近では，通販でも6800と同等の価格で入手できますから，その面での不安は取り除かれていると思います．

そこで，いくらかでもこのＣＰＵを知ってもらいたいと思い本稿を書くことにしました．

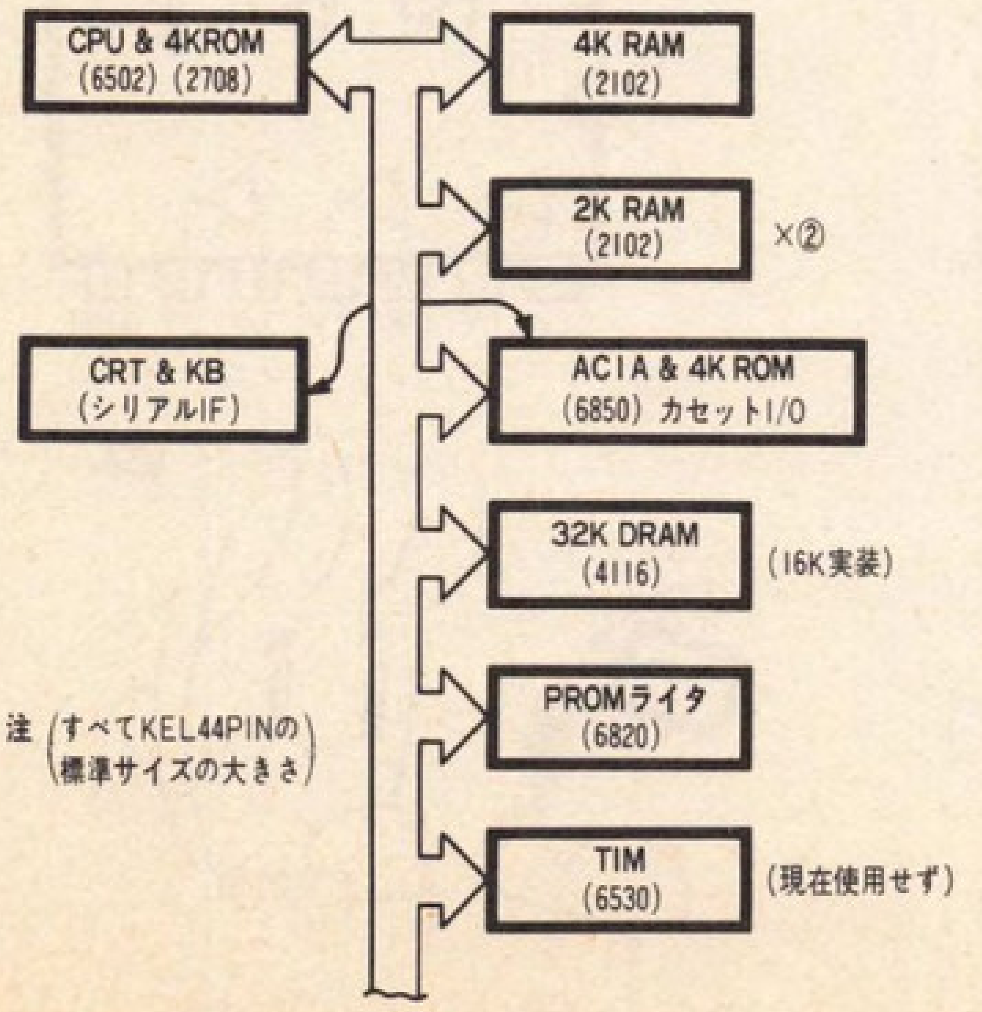
◈6502

このＣＰＵについての紹介記事は，本誌にも何度か水島氏が書かれたようなので，ご覧になった方も多いと思います．このＣＰＵの特長などはすべて説明してありますので，詳しい説明は避けます*

その特長を一口で言えば，シンプルでエレガントな，ソフトウェア指向のＣＰＵと言うことができると思います．このＣＰＵは6800の流れをくむものですが，8080ＡからＺ80への変化とはまったく趣を異にする点が，メーカーの指向の違いを表わしていると考えられ面白いと思います．

＊I/O '77年12月，'78年１月号参照

図１　システム概略



◈私のシステム

くどくど説明するよりも具体例をあげたほうがわかりやすいと思うので，さっそく，私のシステムを紹介したいと思います．

現在，実際に動作するボード群を図１に，メモリ・マップを図２に示します（動作しないボードも含めるとさらに数は増えるのだ！）．

これらの図を見て，皆さんはどう思われるでしょう？ＴＩＭ，ＫＩＭを使っている人ならば，このメモリ・マップは拡張性の大なることを感じてもらえると思います．理由は，16K DRAMを前提に構成してあるからです．

私の考えでは，32Kの空間は連続して空きにしておいた方が良いと思います．4116などを使えば，2102を使って８Ｋ ＲＡＭボードを作るよりも楽に32Kボードを作ることができるからです(実感です)．

また，Ｉ/Ｏの位置ですが，これはAppleⅡを参考にしました．ここにおけば，48KまでＲＷＭを増設できるからだと思います．

今回は，これらのボードの中からPROMライタを紹介したいと思います．

◈PROMライタの製作

PROMといっても，かなりの種類がありますが，今回製作するのは，現在コスト・パーフォーマンス抜群の2708専用のものです．専用とは言っても，かなり便利で，一度味をしめると手放せなくなること請け合いです．ピン配列を

図２　メモリ・マップ

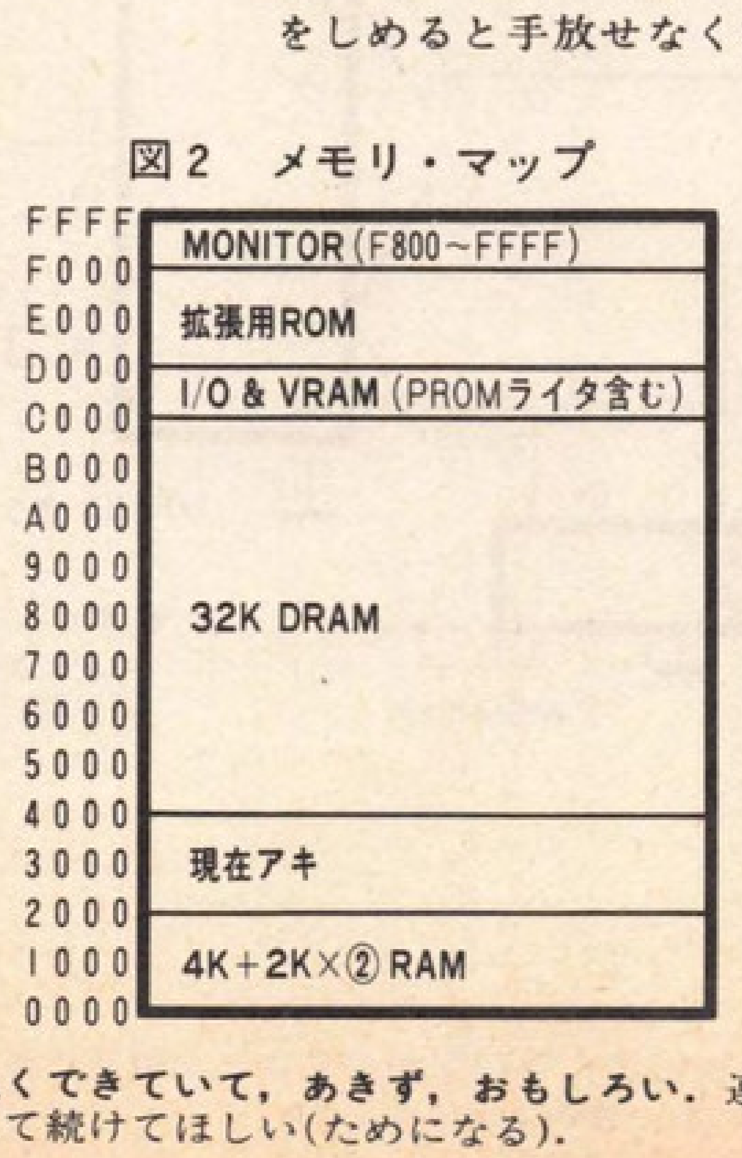


図３　2708ピン配列

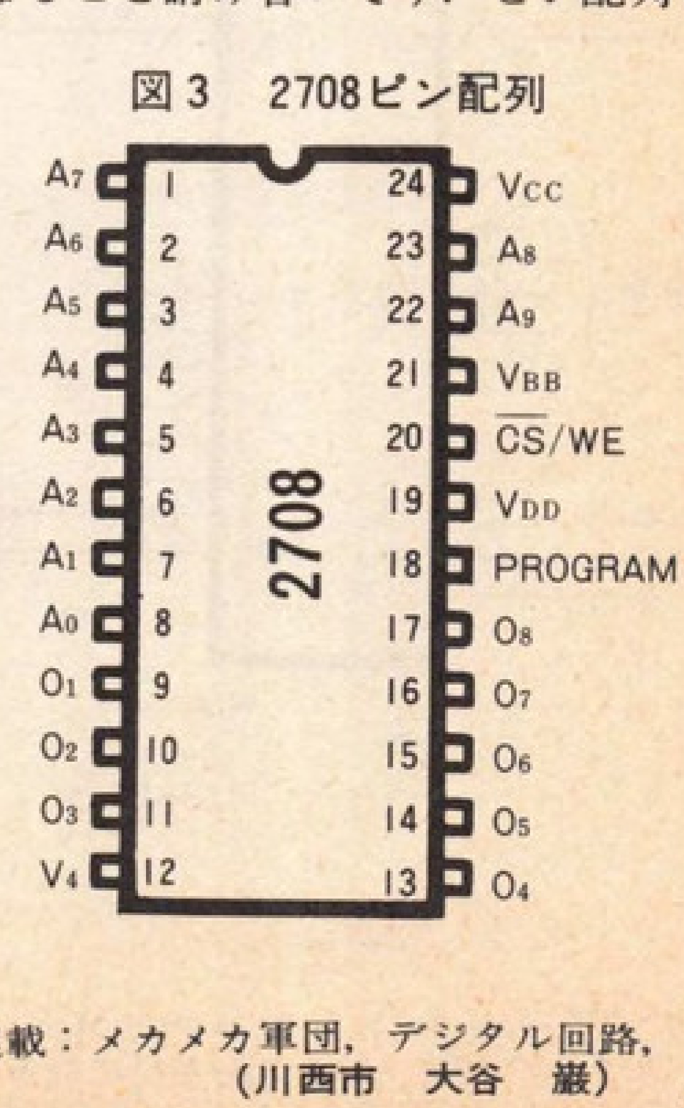


図3に示します．

わざわざ作るのですから，使いやすく信頼性が高いという条件に合うものでないと意味がありません．そこで，PROMライタに要求される機能を考察してみると，次のようなことが必要と思われます．

＊書き込みの場合

1)セットされたPROMが完全に消去されているか調べ，OKなら書き込みを行なう．

2)書き込みが規定どおり終了したら，書き込みデータとPROMの内容が同じかどうか確認する．OKならば終了し，NGならユーザーにエラーを知らせ，再度書き込みを行なう．

＊読み込みの場合

1)指定したメモリ・エリアに，ソケットに実装されたPROMの内容を転送する．

これらの機能があれば，通常の書き込みはもちろん，コピーや一部修正も意のままです．

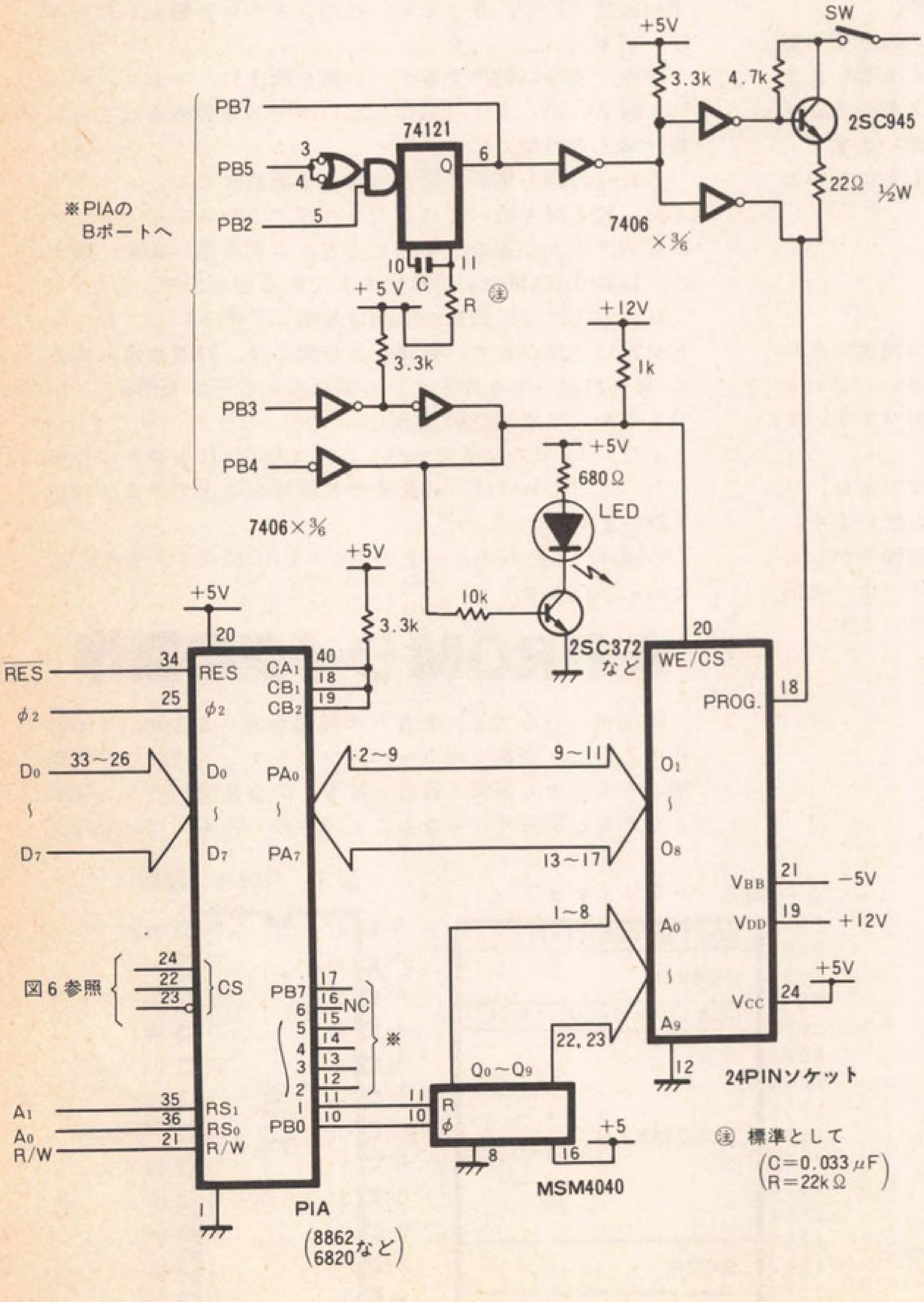
◈回路

本機の回路図を図4に示します．特に変わったところはないと思いますが，プログラム・パルスを作る部分に74121を使っている点，WEのON/OFFに7406を3/6使っている点が多少こったところなので，簡単に説明します．

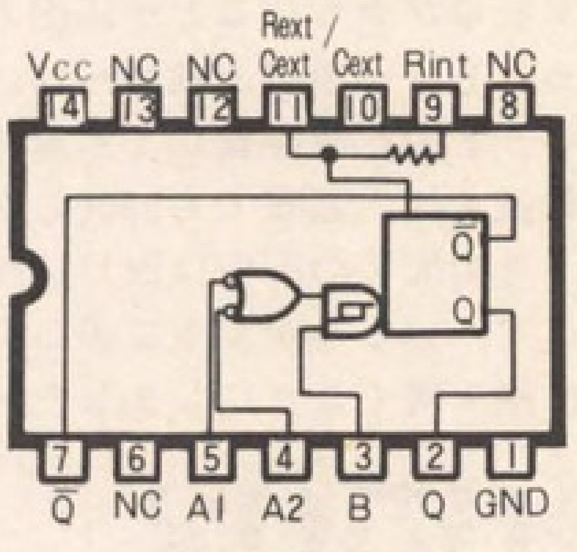
●74121

PB2から直接に接続する場合に，タイミングなどが悪いと，PIAの初期設定が失敗することがあり，その場合プログラム・パルスがかかりっぱなしになることがありました．これでは，安心して使えませんので，ワンショット・マルチを入れ，その場合でも，プログラム・パルスがかからないように対策を施したものです．副産物として，CPUのクロックに影響されないため，移植性が良いという利点が得られました．

図4　PROMライタ回路図



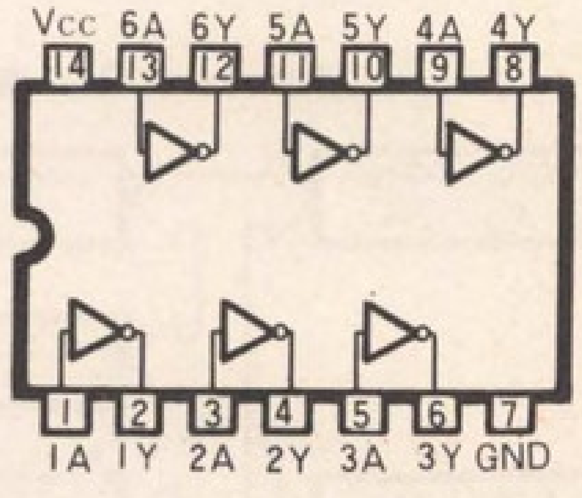
74121ピン配列



74121真理値表

入力			出力	
A1	A2	B	Q	Q̄
L	X	H	L	H
X	L	H	L	H
X	X	L	L	H
H	H	X	L	H
H	↓	H	⊓	⊔
↓	H	H	⊓	⊔
↓	↓	H	⊓	⊔
L	X	↑	⊓	⊔
X	L	↑	⊓	⊔

7406ピン配列





みつめあうのどした…

▶昨年の8月号にあったI/Oの引換券をロビン電子に持っていったら，7400をくれたけど，ねばったら74LS00に換えてくれました．親切だったなァ〜．
（小平市　湯川洋介）

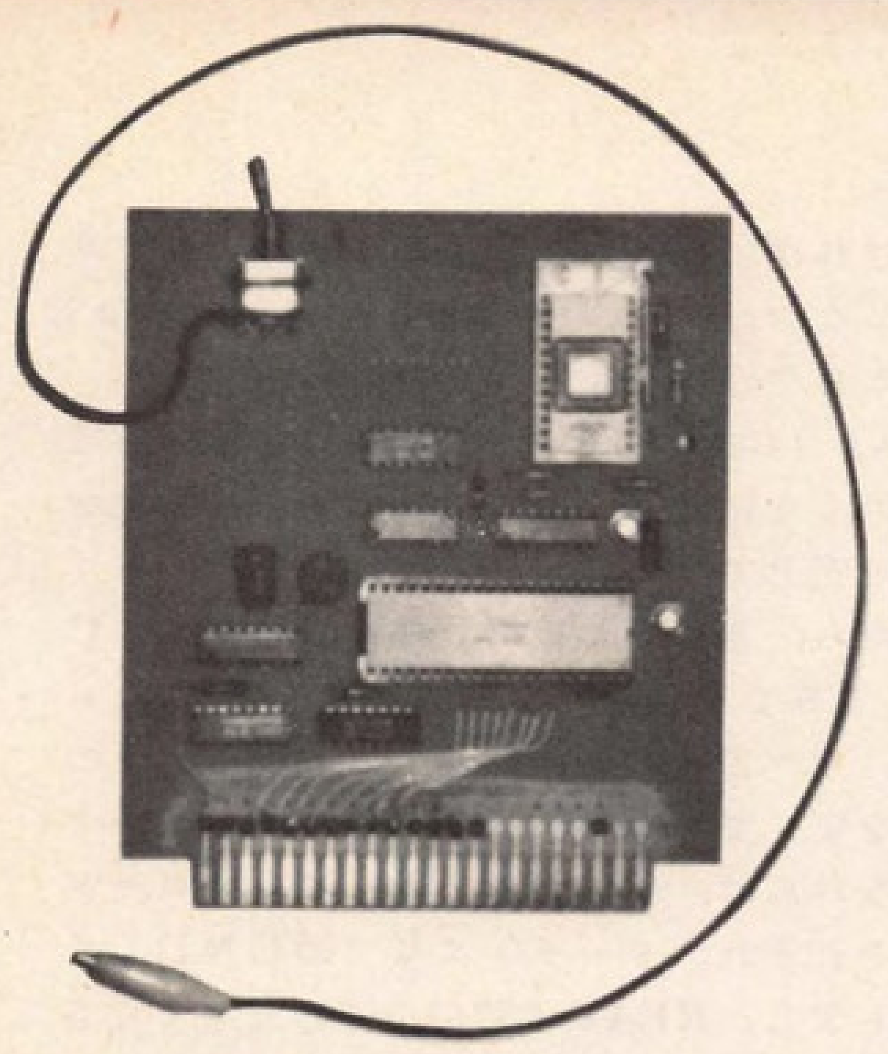
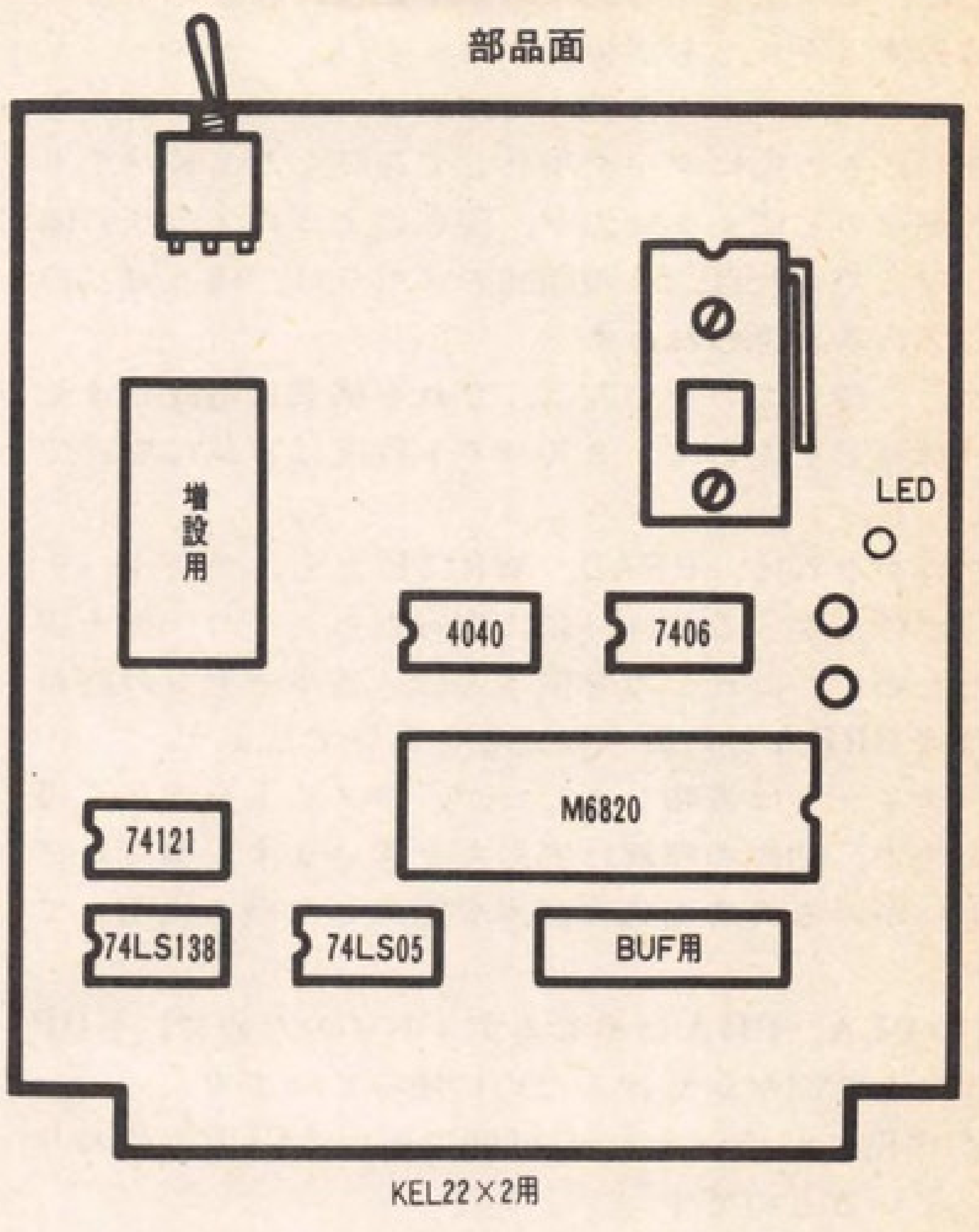




図5　部品の配置列（筆者の場合）



●7406

ほぼ同じ理由ですが，ここではリセット直後にも生じるので，タイミングが完全なときでも必要かと思います（リセット直後は，PA，PBとも入力モードなので，TTLではすべて“H”として働いてしまうため）．

これらの工夫により，かなり信頼度が向上していると思っています．

その他，多少蛇足になりますが，CB1，CB2，CA1をすべてプルアップしていますが，これがないと各コントロール・レジスタのビット6，7が不要に立つことがあったためで，なくても動作すると思います．

ただ，不要に$\overline{IRQ}$が変化する可能性もあるので，付けておいたほうが良いでしょう．

◈部品

主要部品の一覧表をつけましたので，それを参考にしてください（**表1**）．自作派なら，机の上にある物ばかりと思います．

この表のなかで，もっとも入手が難しいのはPROM用のソケットだと思います．普通の24Pのソケットでも使えないこともないのですが，PROMその物を傷める可能性もあり，また抜き取る際，pinをショートさせて壊すことも考えられますので，やめた方が無難です．

それではどんな物が良いのかとなりますが，ゼロプレッシャー・ソケットが良いのはわかっていても，何分高価です．いろいろ物色してみたのですが，山一製のものが比較的安く入手できるようです（2,000円以下）．

私もこれを使っていますが，10個以上の書き込みにて，問題は発生していません．

それから，これらの部品を実装する基板についてですが，KEL44Pの標準サイズで充分で，余りのエリアに，本機をコントロールするROM用のソケットでも付けておけば良いでしょう（図5）．

表1　主要部品リスト

部品名	数量	備考
M6820	1	MB8862などでもOK
SN74121	1	相当品ならどのメーカーでもOK
SN7406	1	
MSM4040	1	
2SC945	1	V_{CBO}が50V以上のもの
2SC372	1	NPN小信号用ならどれでもOK
LED	1	TLR102が良い．
40Pソケット	1	PIA用
24Pソケット	1	本文参照のこと
3.3k	3	¼W
1k	1	
10k	1	
4.7k	1	
680	1	
22k	1	
22Ω	1	½W
0.033μ	1	マイラーコンデンサ
2PSW	1	小型の基板用がFB
基板	1	100×100以上あればOK
0.01μ	4	電源バイパス用セラミックで充分
線材	少々	ジュンフロン線がFB

※その他，図6に使用するICが必要です．

◈製作上の注意点

図5程度の配置で配線すれば，比較的楽に作業が完了すると思います．注意点は特にありませんが，0.01μFのセラミック・コンデンサを各電圧に各1個ずつ付けるのを忘れないでください．当然，誤配線はいけません．

その他の注意点としては，MSM4040のQ_0～Q_9とPA0～7の配線がはっきりしませんが，それぞれA_0～A_9，Q_1～Q_8に対になるようにつなぎます．

もう一つ忘れやすい点として，電源の配線があります．6502とそのファミリーのみならば，＋5VのみでもOKですが，2708や4116などのLSIを使うときはその他に＋12V，－5Vが必要です．この電圧は他にも利用価値の高いものなので，ぜひ用意してください．今回の場合，この他に＋26Vも必要です．

◈制御用ソフト

ここで紹介するソフトは，I/Oの'78年5月号に野村氏が発表されたプログラムをモデファイしたもので，タイミングなどはほとんど同じなので，さらに詳しく知りたい方

▶**現在256×256ドット4段階濃淡のグラフィックディスプレイを製作中であります．**メモリは何と！2102使用で16KBをグラフィック用に4KBをプログラム用に使用しています（現在は8KB使用中．それでもスイッチON5分で熱のかたまりができます．16KBになればストーブはいらなくなるのでは…）．入力装置にTVカメラを使用する予定であります．
（大津市　橋本正治）

はそちらを参照してください.

ここでは，モデファイしたために変わった部分を中心に話を進めます（ハードも多少異なります.).

なお，このプログラムを使うためには，ゼロページから1Kバイト，その他にデータ用として連続した1Kバイトのメモリがないと使えませんが，現在のようにメモリの価格が安くなってくれば，この程度のメモリは，ほとんどの人が持っていると思われます.

不幸にして持っていない人は，これを機会に増設しましょう. 2114などを使えば，2Kバイト程度は容易に増設できます.

このプログラムは，READ，WRITEとも，サブルーチンとなっています．これは，私の作ったモニタの一部を抜き出したためで，これのみを使う人は，各ルーチンの終わりのRTSをBRKなどに置き換えると良いでしょう.

フローチャートは省略しましたが，コメントを詳しく書きましたので，動作の理解は容易だと思います．本プログラムを追いかける人のために，多少工夫した点を説明してみます.

❶034AのPLA，PHAは単なるディレイのためで，NOP×2よりも時間がかせげるために使っています.

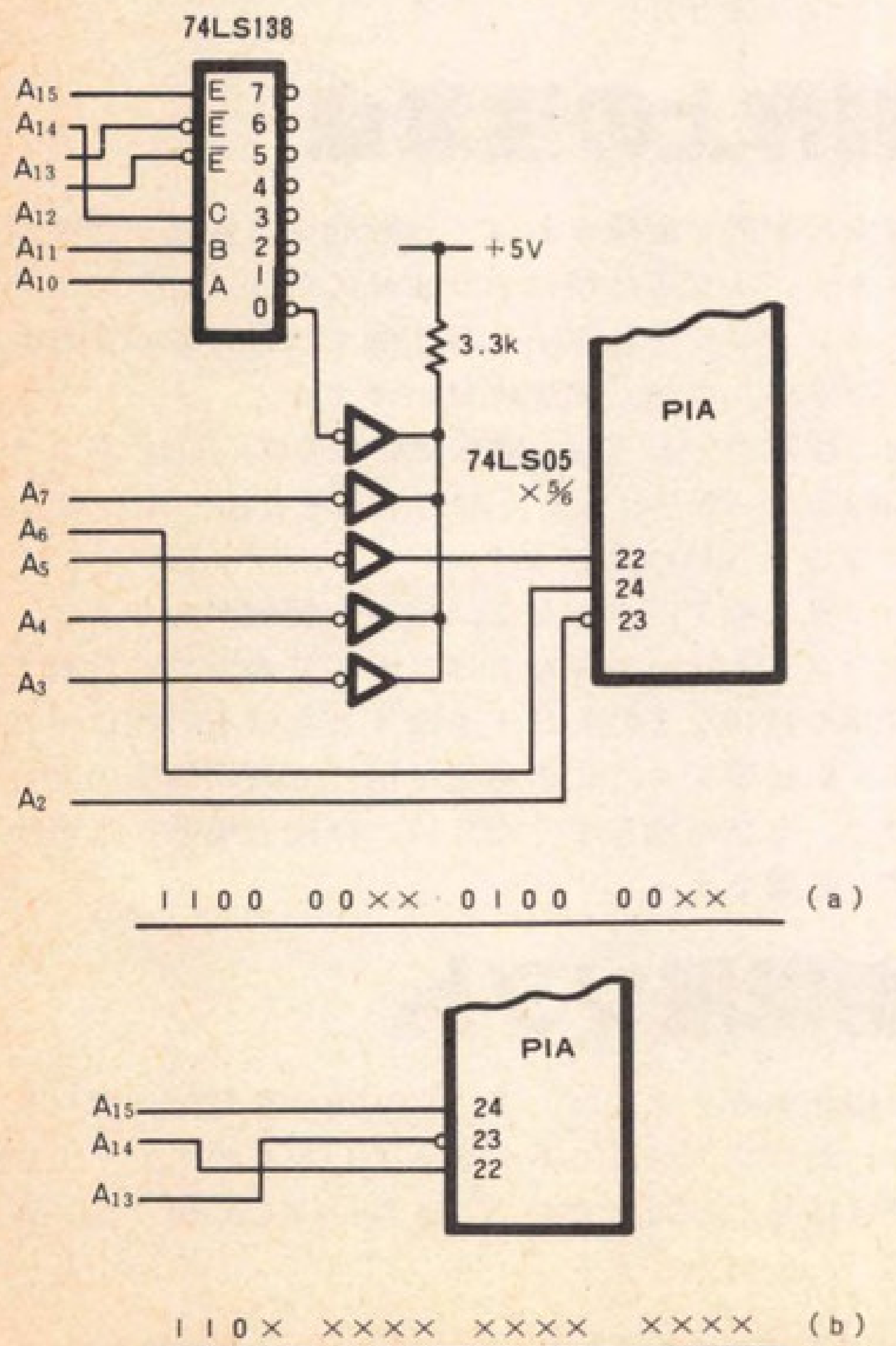
❷STXが多用されていますが，6800で用いるCLRの代わりに用いているものです.

❸03AF以降でINC，DECという使い方をしていますが，bit 0をセット，リセットするために使っています．普通にプログラムするよりもスマートなコーディングだと思います.

❹NXTA1に注目してください．このプログラムでは特に多用されているサブルーチンですが，2バイトのポインタのインクリメントと比較を同時に行なえるので非常に便利です.

使い方としては，Cフラグが1になるまでループするといった使い方をします．メモリ・ダンプ，ムーブなどにも利用できるでしょう.

図6　PIA，CS端子の処理



◈調整

配線に誤りがなければ，ほとんど調整の必要はありません．説明が遅れましたが，PIAのCS端子は，図6(a)，(b)を参考に，どちらかの配線をしてください.

私の場合，(b)のように配線すると他のI/Oと重なってしまうので，(a)のように配線しました．C×××番地が空きならば，(b)で充分です.

その確認が済んだら，さっそくCPUに接続します．C040～43を読み出してみてください．電源を入れて，リセットの直後であれば，すべて0が読み出せるはずです．その他の場合は，電源を切って配線の確認が必要です.

ここまで異常がなければ，プログラムをメモリにロードし，A2とA3にそれぞれ，データ・エリアのEND，STARTの番地をストアし，READ(0376)を走らせてください．ほとんど時間を要せずに終了します．このとき，指定したデータ・エリアがすべて$FFになっていることを確認します.

次に，WRITEの方ですが，030Aからスタートさせてください．LEDが点灯するでしょう．このLEDはライト動作中は必ず点灯します.

こちらの方は，READの場合と異なり，2分程度の時間を要します．この時間は，CPUのクロックが1MHzの場合ですが，これよりもかなり遅いときでもほとんど変わらないはずです．これはハードでタイマーを持っているためで，74121に使っている*CR*の精度が高ければ調整は不要です．もし，3分とか1分という値ならば，*CR*を加減して調整してください.

LEDの点灯中にSWをONにして（＋26VのSW）ソケットのピン18をテスタで測って＋22V程度なら完成と思って良いでしょう（調整は，PROMをささずに行なってください.).

◈使い方

このプログラムは，私の書いたモニタのサブルーチンを2箇所で呼んでいるので，その部分をそれなりに変える必要があります.

文章で書くとわかりにくいので，TIMモニタとApple IIの場合については表2を参照してください.

この変更後，A2，A3をそれぞれの値にセットし，WRITE(0300)，READ(0376)のそれぞれの番地からスタートさせれば良いのですが，TIMは良いとして，Apple IIは少々ひねらないとうまくいきませんので説明を加えます.

単にメモリを変更した後，[3][0][0][G]と入力するとA3には0300が入ってしまうからです．こんなときは，コントロールYコマンドを用いるとうまくいきます.

●WRITEの場合

```
*3F8:4C␣0␣3↙
*800.BFF ↙
↙
*(終了)
```

このとき,PROMを差してSW-ONとする．その後，CRを入力.

表2　各種モニタへの移植法

アドレス	オリジナル	TIM	APPLE II
0303	20 4F FD	20 E9 72	20 35 FD
0308	D0 F9	EA EA	—
0328	20 FD FD	20 C6 72	20 ED FD
032F	60	00	—
0383	60	00	—

●READの場合

```
*3F8:4C␣76␣3 ↲
*800.BFF ↲
*(終了)
```

この時，PROM を実装する.

㊟●400～7FFをデータ・エリアにした場合
●繰り返して用いる場合，3F8から3バイトは変更の必要はありません.

TIM，Apple IIとも気になるのは，PROMの抜き差しのタイミングですが，リードもしくはライト中でなければ，いつでもかまいません．ただ，＋26VのSWはOFFにしておいたほうが良いでしょう.

◈感想

私は，これを用いて10個ほどPROMに書き込みましたが，エラーは経験していません．また，PROMのメーカーは，インテル，NS，三菱，AMDの4社です．サンプル数が少ないので，はっきりは言えませんが，三菱とAMDが比較的発熱が少ないようです.

また，消去については，紫外線ランプを用いるのですが，NSのものは他の会社よりも長く時間がかかりましたが，いずれも30分程度で消去できました（このデータは，ランプとの距離がかなり影響するようです.）.

Apple II用に使えるようにとかなり気を使ったつもりですが，私は残念ながら使ったことはあっても持ってはいませんので，持っておられる人が追試されることを望みます（PIAのアドレスの変更が必要と思われます.）.

私の場合，Apple IIモニタを全面的に改造した自作モニタを使っていますが，機会をみて紹介していきたいと思います．現在，6502を使っているのは少数派ですが，他のCPUを使っている人にも興味がわいてくるような記事をと考えていますので，ご期待ください．また，6502を使っている人は，編集部経由でお便りください．お待ちしております.

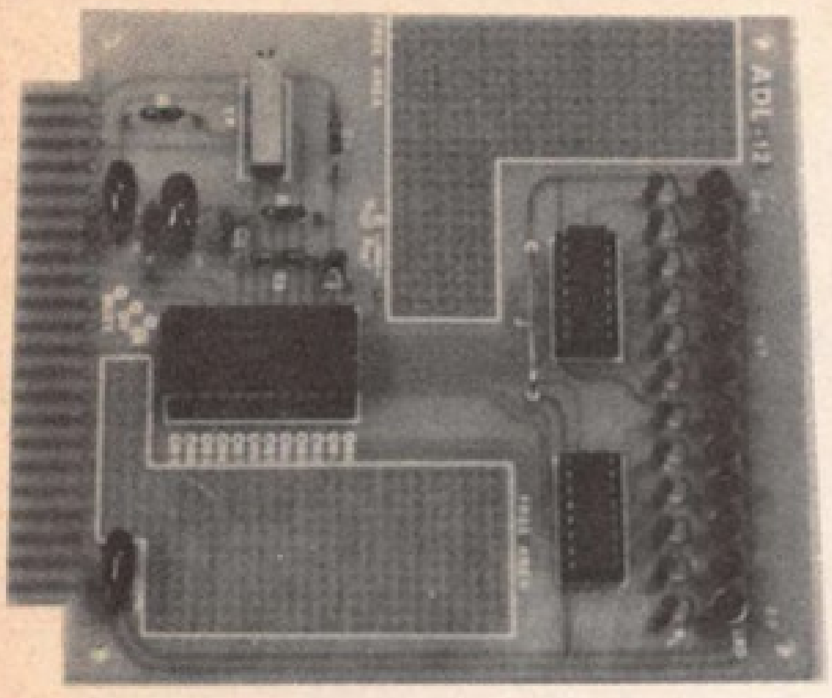
■参考文献

1) Apple IIユーザースマニュアル
2) I/O '78年5月号p.57～63

《PROM READ/WRITEプログラム》

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
		A1	EQU	$003C	特に設定の必要なし
		A1+1	EQU	$003D	
		A2	EQU	$003E	メモリEND 下位バイト
		A2+1	EQU	$003F	〃 上位バイト
		A3	EQU	$0040	メモリSTART下位バイト
		A3+1	EQU	$0041	〃 上位バイト
		PA	EQU	$C040	PROMとのデータの授受用
		PA+1	EQU	$C041	
		PB	EQU	$C042	制御信号の発生
		PB+1	EQU	$C043	
0300	208403	WRITE	JSR	MODE	PIAの設定
3	204FFD	WAIT	JSR	RDCHAR	SWをここでONにする．その後，コンソールより"CR"入力.
6	C98D		CMP	"CR"	
8	D0F9		BNE	WAIT	
A	AD40C0	TEST	LDA	PA	PROMは，すべて消去されているか OKなら書き込みする. NGなら，ERRへ.
D	C9FF		CMP	#$FF	
F	F003		BEQ	TNEXT	
11	000000		BRK×3	ERR	
4	20AF03	TNEXT	JSR	INCAC	
7	90F1		BCC	TEST	
9	A0D0		LDY	#$D0	書き込み.
B	203003	DO	JSR	WLOOP	
E	88		DEY		
F	D0FA		BNE	DO	
21	206403	CHECK	JSR	VFY	書き込み一巡後，VFYにて確認. OKならRETURN. NGなら再度TRY. (?をプリント)
4	B009		BCS	RET	
6	A9BF		LDA	"?"	
8	20FDFD		JSR	COUT	
B	A010		LDY	#$10	
D	D0EC	RTRY	BNE	DO	
F	60	RET	RTS		
30	8E41C0	WLOOP	STX	PA+1	PAを出力モードに設定.
3	A9FF		LDA	#$FF	
5	8D40C0		STA	PA	
8	A904		LDA	#$04	
A	8D41C0		STA	PA+1	
D	209E03		JSR	RESET	
40	A908		LDA	#$08	WE，ON
42	8D42C0		STA	PB	
5	A13C	NEXT	LDA	(A1,X)	データ・セット
7	8D40C0		STA	PA	
A	68		PLA		ディレイ（データ・セット・アップ確保のため）
B	48		PHA		
C	A90C		LDA	#$0C	PROG ON/OFF
E	8D42C0		STA	PB	
51	A908		LDA	#$08	
3	8D42C0		STA	PB	
6	2C42C0	PON	BIA	PB	
9	30FB		BMI	PON	

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
035B	20AF03		JSR	INCAC	次のアドレスへ
E	90E5		BCC	NEXT	
60	8E42C0		STX	PB	WE OFF
3	60		RTS		
4	209303	VFY	JSR	RDSET	PAを入力モード
7	AD40C0	V1	LDA	PA	メモリ・データと比較
A	C13C		CMP	(A1,X)	
C	F002		BEQ	VNEXT	NGならCフラグクリア後リターン
E	18		CLC		
F	60		RTS		
70	20AF03		JSR	INCAC	次のアドレスへ
3	90F2	VNEXT	BCC	V1	OKならCフラグセットし，リターン
5	60		RTS		
6	208403	READ	JSR	MODE	PAを入力モード
9	AD40C0	R1	LDA	PA	ROMデータをストア
C	813C		STA	(A1,X)	
E	20AF03		JSR	INCAC	
81	90F6		BCC	R1	
3	60		RTS		
4	A200	MODE	LDX	#$00	PBを出力モードに設定
6	8E43C0		STX	PB+1	
9	A97F		LDA	#$7F	
B	8D42C0		STA	PB	
E	A904		LDA	#$04	
90	8D43C0		STA	PB+1	
3	8E41C0	RDSET	STX	PA+1	PAを入力モードに設定
0396	8E40C0		STX	PA	
9	A904		LDA	#$04	
B	8D41C0		STA	PA+1	
E	A902	RESET	LDA	#$02	4040をリセット
A0	8D42C0		STA	PB	
3	8E42C0		STX	PB	
6	A540	SAVE	LDA	A3	繰り返しのためにセーブする.
8	853C		STA	A1	
A	A541		LDA	A3+1	
C	853D		STA	A1+1	
E	60		RTS		
03AF	EE42C0	INCAC	INC	PB	PB0をON/OFFする.
B2	CE42C0		DEC	PB	
5	A53C	NXTA1	LDA	A1	A1とA2を比較（A1≧A2の時CARRYセット）
7	C53E		CMP	A2	
9	A53D		LDA	A1+1	
B	E53F		SBC	A2+1	
D	E63C		INC	A1	A1をインクリメント
F	D002		BNE	RTS	
C1	E63D		INC	A1+1	
3	60	RTS	RTS		



1チップLSIを使った



12bit A/Dコンバータの製作

兼安　保良

ワンチップ・マイコンの登場により，いよいよマイコンの民生機器への搭載が本格化するとともに，安価なA/D，D/Aコンバータが求められるようになってきました．各ICメーカーはこぞってモノリシック化A/D，D/Aコンバータの開発に力を入れているようです．

本稿ではテレダイン社から発売されているモノリシック12bit A/Dチップを使用したキットをご紹介します．

主な仕様

ADL-12Kはチャージ・バランス型A/Dコンバータです．本機はLSIの採用により，高い精度が実現できます．また，入出力インターフェイス用のフリー・エリアを持っています(表1)．

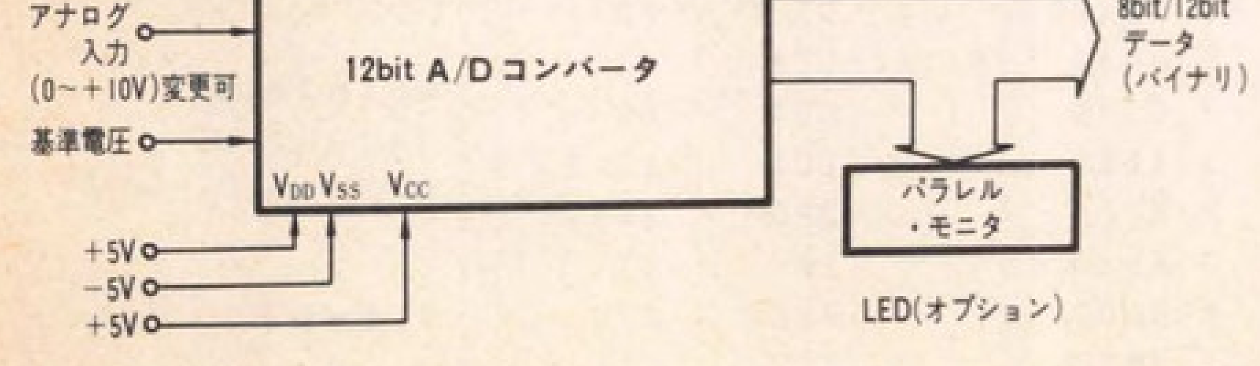
動作の概要

本機はテレダイン社の8705を使用しているので，チャージ・バランス型A/Dコンバータを構成するのに必要なすべての能動素子はワンチップ化されています．図2の全回路図中に8705の内部機能も記入されています．詳細な動作原理は専門書をみてください．

表1　仕様

パラメータ		ADL-12	単位
分解能		12	ビット
変換速度		max 24	ms
精度		±1/2	LSB
直線性		±1/2	LSB
ゲイン・ドリフト		±75	ppm/℃
デジタル入力	H	min 3.5	V
	L	max 1.5	
デジタル出力	H	min 2.4(Iout＝−360μA)	V
	L	max 0.4(Isink＝ 360μA)	
変換スタート・パルス		min 500(パルス幅)	ns
変換サイクル(フリーラン・モード)		42	変換/sec
電源		＋5V 5mA，−5V 5mA	±10%

図1　ブロック図



ここでは外部から供給すべき諸条件について述べます．

(1)基準電圧

本機の確度はV_{REF}によります．なお基準量は電流入力モードで約−20μAを供給してください．すなわち負の基準電圧をV_{REF}とするとR_{REF}は次式で求められます．

$$R_{REF} \simeq \frac{V_{REF}}{-20\mu A} \quad \text{(例)}\quad V_{REF}=-6.4〔V〕\text{なら}$$

$$R_{REF}=\frac{-6.4〔V〕}{-20〔\mu A〕}=320k\Omega$$

(2)アナログ入力

これも電流入力モードで約10μAのフルスケール入力を供給します．すなわち，入力抵抗R_1は次式で求めます．

$$R_1 \simeq \frac{Vin}{10\mu A} \quad \text{(例)}\quad Vin(\text{フルスケール})=+10〔V〕\text{なら}$$

$$R_1=\frac{10〔V〕}{10〔\mu A〕}=1〔M\Omega〕$$

(3)電　源

±5V ±10% の絶対値よりもレギュレーションが問題になります．すなわち12bit分解能を安定して得るためには0.05%のレギュレーション（ラインおよびロード）が必要です．

デジタル入出力

(1)STR入力

内部でプルアップされていますから，オープン時はフリーラン・モードとなり，自動的に変換を繰り返します．“0”に落とすとスタンバイ・モードとなります．

500ns 以上の幅を持った“1”のパルスを与えると1回だけ変換を行ないます．

(2)BUSY出力

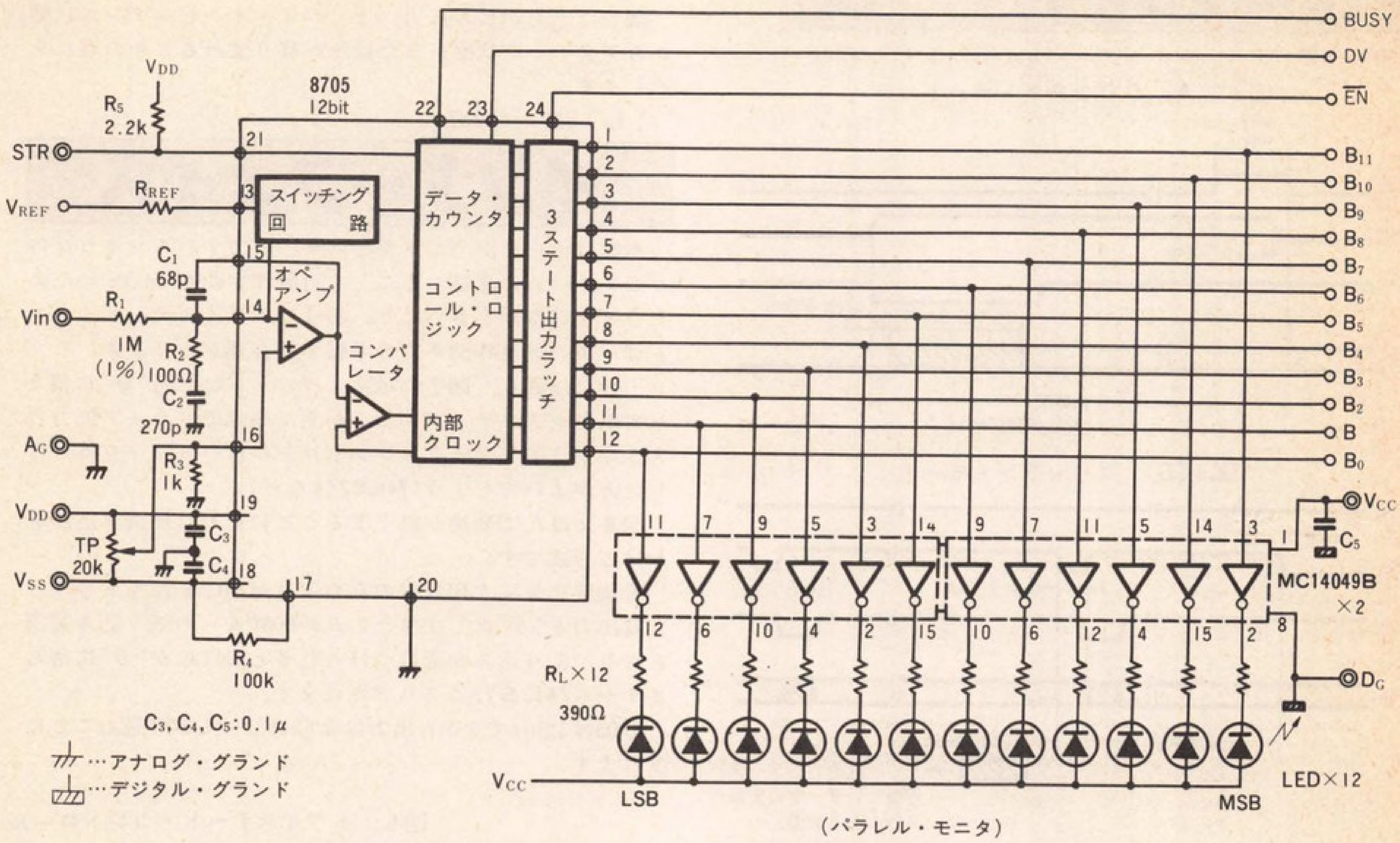
“1”のときA/D変換中です．変換が終了すると“0”に落ちますが，このとき，デジタル量が出力ラッチに

I/Oプラザ

▶ジャンク愛好家人へ．前略，私は最近のCPUの値下がりに乗じてZ-80システムを製作中の無銭(線)家です．数年前まで日本橋（大阪）でPTR，PTP，TTYなどが数千円で売られていましたので，I/O機器に関しては，楽観的でした．ところが最近ジャンク屋へ行って見ると同じものが1桁か2桁高くなっており手が出ません．読者の皆さん，ジャンクは思いっきり値切りましょう!!

（姫路市　川岸恭司）

図2　全回路図



セットされます．フリーラン・モードのときは約 2.5 μsの後，再びA/D変換が始まり，“1”になります．

(3)DV(Data Valid)出力

A/D変換サイクルの後縁で約5μsの間“0”に落ちます．この期間はデジタル化されたデータが更新中であることを示します．

(4)B_0～B_{11}

デジタル化されたデータ出力です．

(5)$\overline{EN}$(OUTPUT ENABLE)入力

“1”を印加するとB_0～B_{11} 出力がハイ・インピーダンスになります．“0”を印加するとデータがアクティブに出力されます，なお，入力が変化してからB_0～B_{11}出力がハイ・インピーダンス，またはアクティブになるまでの遅延時間は約500nsです．

パラレル・モニタ

$\overline{EN}$を“0”に落としたとき，各ビットの出力をLEDで表示します．すなわち，各ビットの出力が“1”のときLEDが点灯，“0”のとき消灯します．

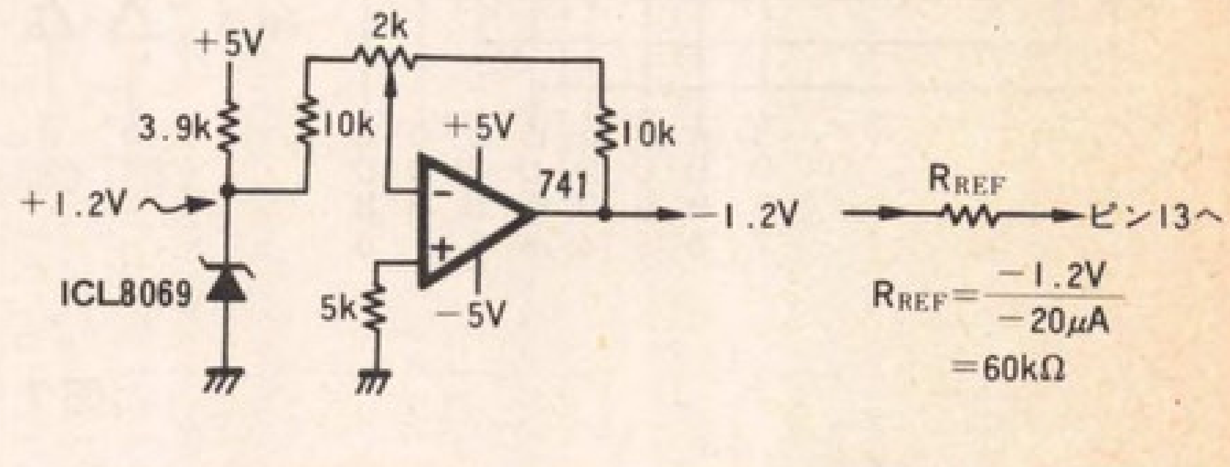
AGとDG

本機はアナログ・グランド（AG）とデジタル・グランド（DG）を分離しています．フリーエリアにマイコン・インターフェイスなどのデジタル回路を追加するときはノイズ対策として有効になります．この場合，V_{DD} に供給する＋5VとV_{CC}に供給する＋5Vは分離します．

デジタル回路が回路図上にあるパラレル・モニタのみの場合はAGとDG，およびV_{CC}とV_{DD}を共通化して使用できます．

基準電圧の作り方

図3にバンドギャップ・ツェナーICL8069を使用した基準電圧の作り方を示します．2kΩのトリマで基準電圧を動かすことによってフルスケールを微調することができます．



調整

ゼロ調整はTP（20kΩトリマ）によって行ないます．フルスケール調整は前述の方法，またはR_1を加減して行ないます．たとえばR_1（1MΩ）の代わりに910kΩ(±5%以下)と200kΩのトリマを直列接続してトリミングするのも良いでしょう．

組み立ての注意

8705はC-MOSですからは必ずICソケットを使用し，プリント基板が完成してから静電気が印加されないよう注意して挿入してください．

I/Oプラザ　▶I/O編集部が中心となって，オセロゲームのプログラムコンテストをやってください．応募規定の例．●プログラムはアセンブラ語によるものとする．●一回の手は，最長1分までとする．●入力は16進KEYより，出力はV-RAMとする．●しめきりは3ヶ月後ぐらい．ぜひやってください！ 1位の作品を“最強オセロ”として世界に公表しよう．
（鹿児島県　西田利嗣）

タイミング・チャート

図4に本機のタイミング・チャートを示します．なお，

図4 (A，クロックド・モード

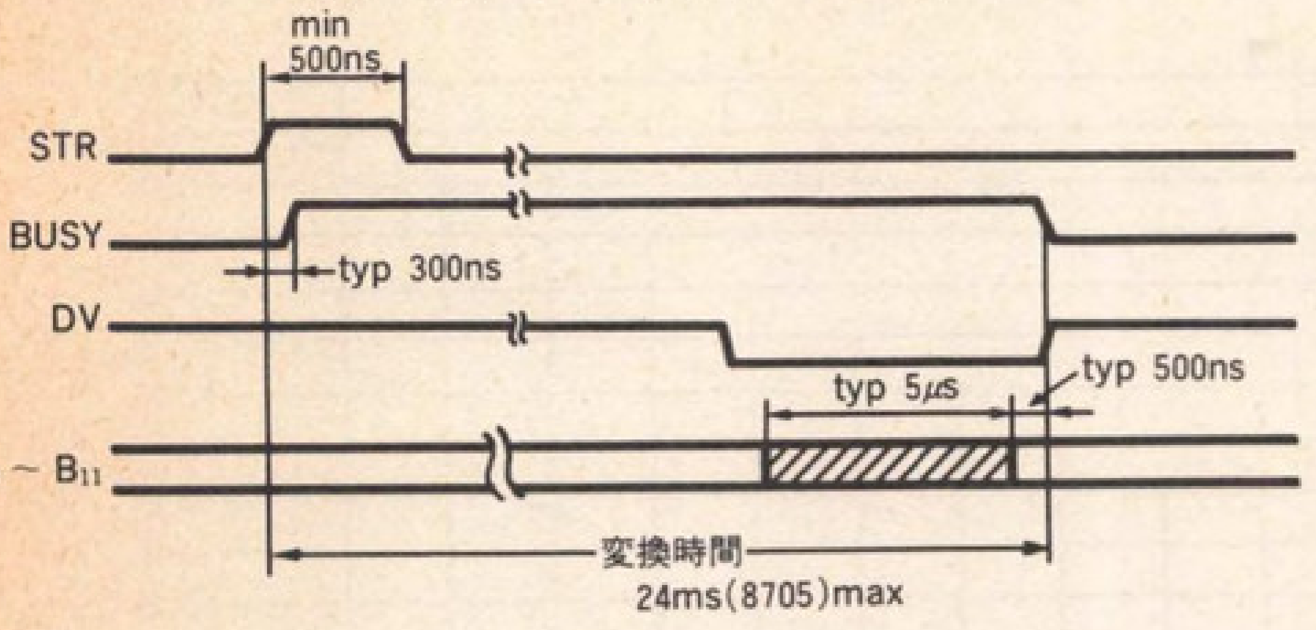
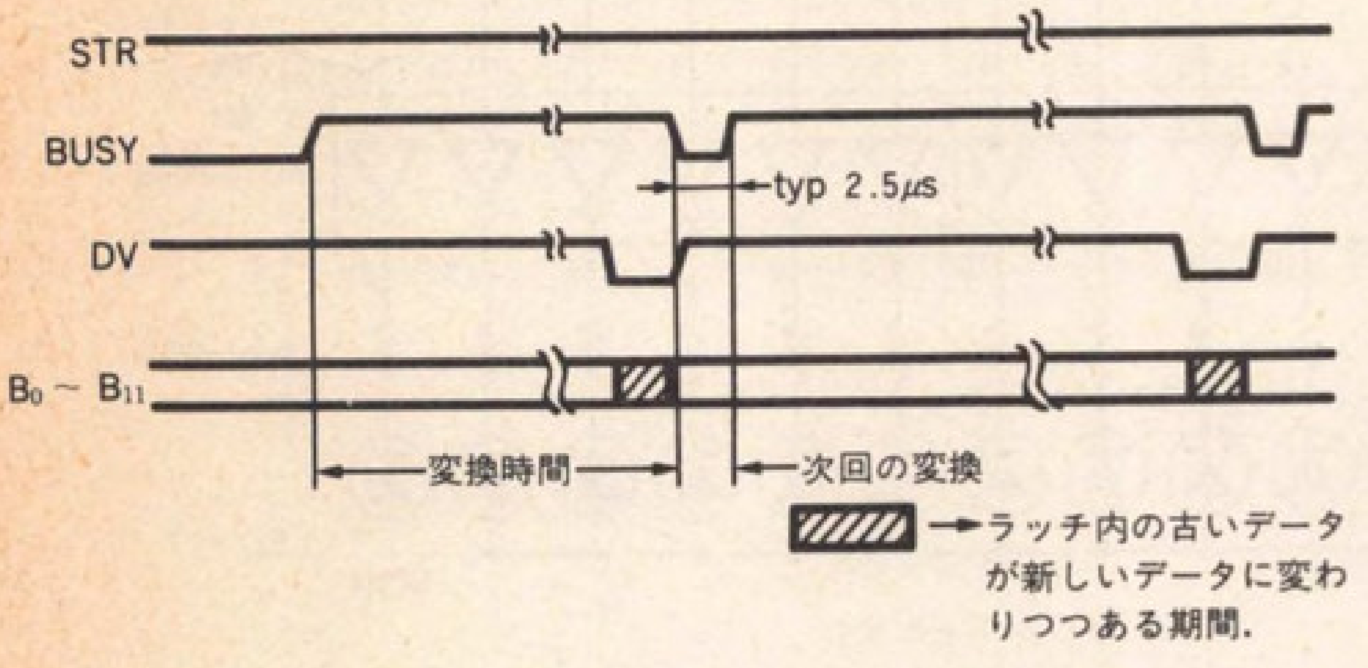


図4(B) フリーラン・モード



出力端の負荷容量50pFのとき，各信号の立ち上り（立ち下り）時間は200ns(typ)です．

図5は出力が$\overline{EN}$入力によりハイ・インピーダンス状態からアクティブ状態，または逆へ移り変わるときの遅れを示します．

tp：500ns(typ)

インターフェイス

本機はデータ出力がトライステートですからマイコンのコモン・バスに直結することも可能ですがC-MOSのためドライブ容量が小さいこと，およびトライステート・コントロールの遅れ時間を充分考慮する必要があります．

一般には図6，図7に示すように$\overline{EN}$は常時"0"に落として出力をアクティブにしておき，高速でドライブ能力の大きいトライステート・コントロール付バッファを外付けした方がよいでしょう(74LS244など)．

図6ではA/D変換が終了するごとにCPUに割り込みをかける方式です．

変換終了を示すBUSYの立ち下りが74LS73をトリガしてQ出力を"1"にします．これが8080Aへの割り込み要求となり，割り込みが受けつけられるとINTEが"0"に落ちますから74LS73はクリアされます．

8705は12bitですから出力は2回に分けて取り込むことになります．

図5 トライステート・コントロール

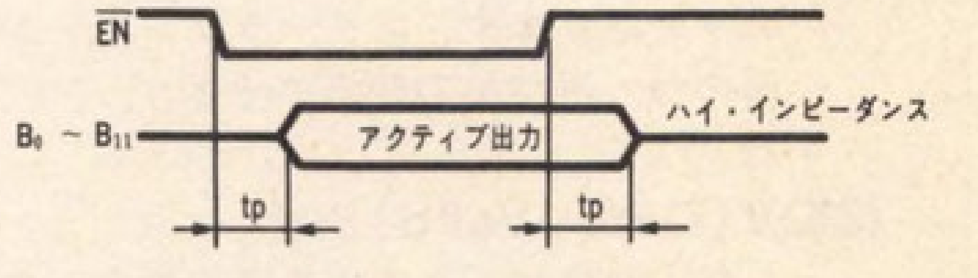


図6(A) 8080Aシステム用インターフェイス

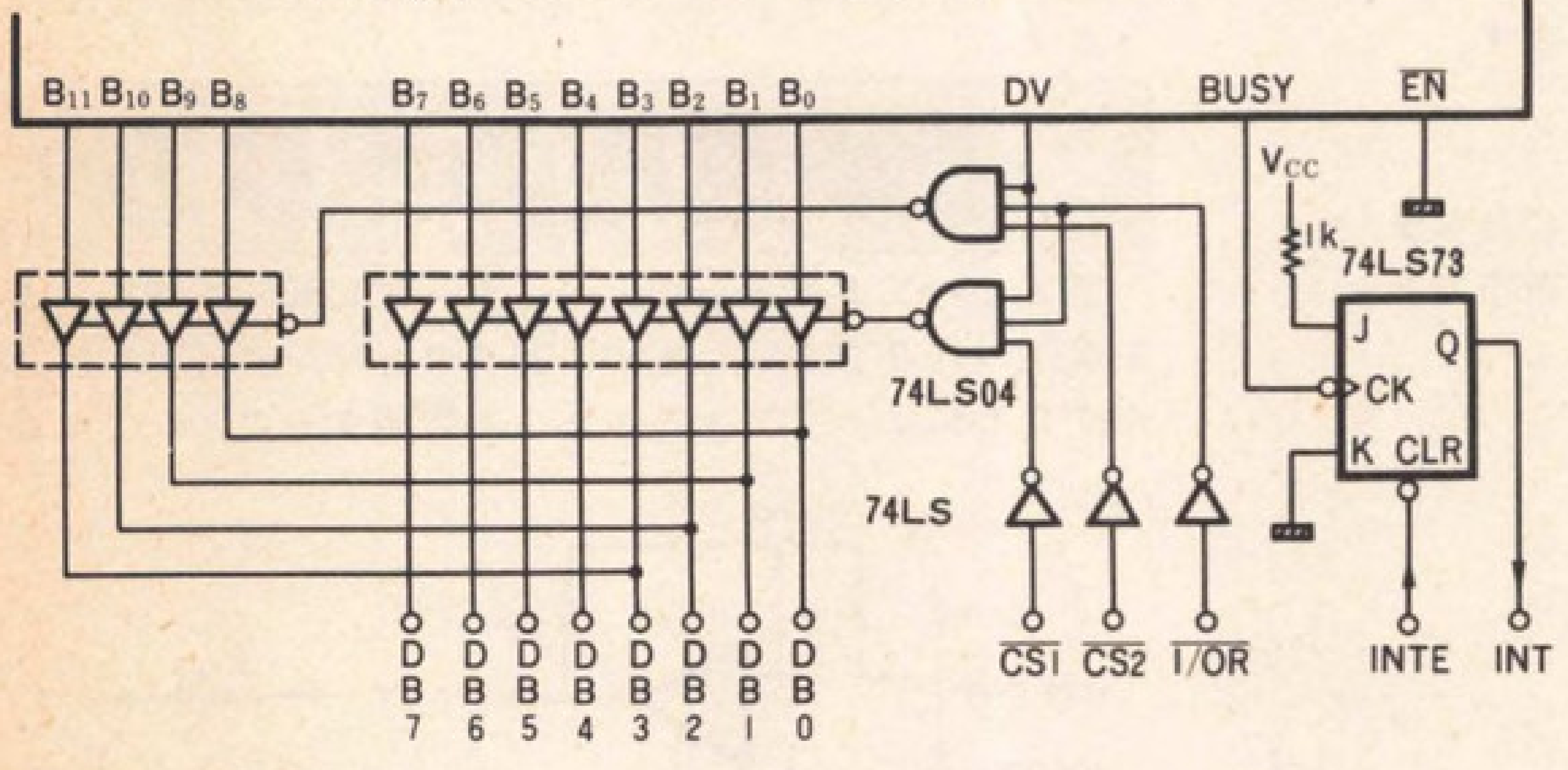


図6(B) 割り込み信号

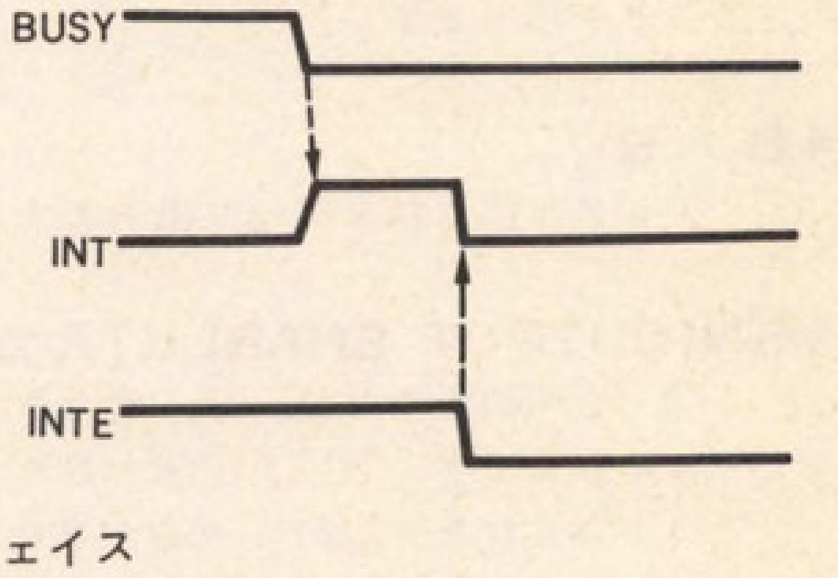
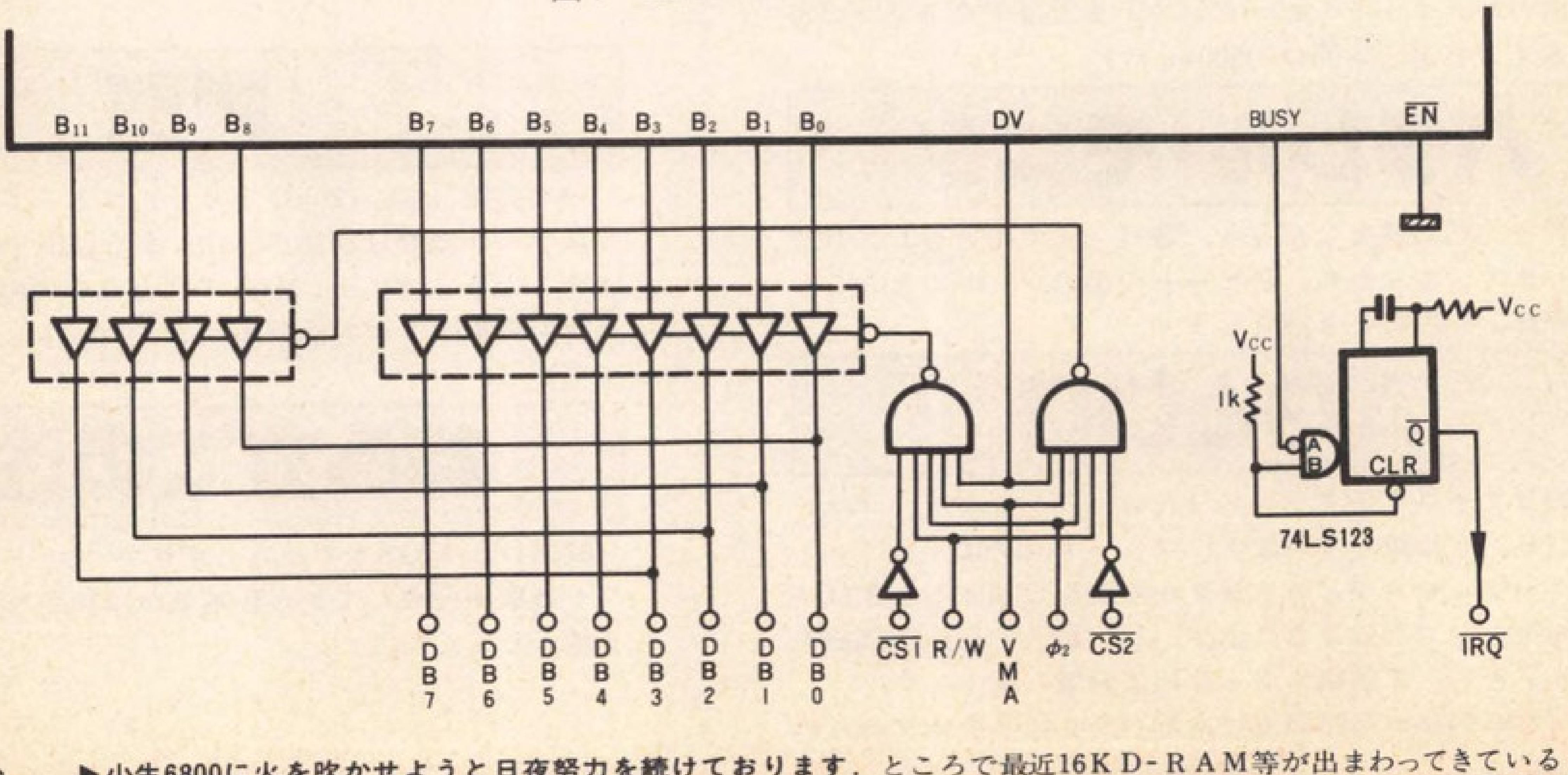


図7 6800システム用インターフェイス



I/Oプラザ

▶小生6800に火を吹かせようと日夜努力を続けております．ところで最近16KD-RAM等が出まわってきているようですが，リフレッシュコントローラに3242等を使われている方はどうして入手されたのでしょうか．是非おしえていただきたいものです．……(追伸)ふところが夏の常態の人，CPUにはZ-80を（6802etcも）冬の人，1,500円の8080を．(しつこいことを承知の上での追伸) 3242がほしい…．

(PET，APPLE，TRSは 店頭で使おう会 神戸支部長より)



マイコンで作った医用機器
レントゲン自動現像機 1

中部マイクロコンピュータ・クラブ　近藤　享

中部マイコンクラブの中に,『医用マイコン研究分科会』が誕生したのが53年４月初旬．メンバーの中には，建設会社の現場監督，商社マン，新聞マン，エンジニア，大工，病院検査技師，ドクターなど雑多な職業を持ったマニアが約10名．指導者に中部マイコンクラブ代表の河合勝司氏を得て，早速とりかかったのが，このレントゲン自動現像機(以下自現機)です．

１日の処理枚数20枚前後までの中小医療機関で，既製レントゲン自現機を使用するとなると，次のような悩みがありました．

❶スタートに時間がかかる．

❷現像の調節がきかない．

❸経費がかかりすぎる(特に１枚，２枚/日では不適)．

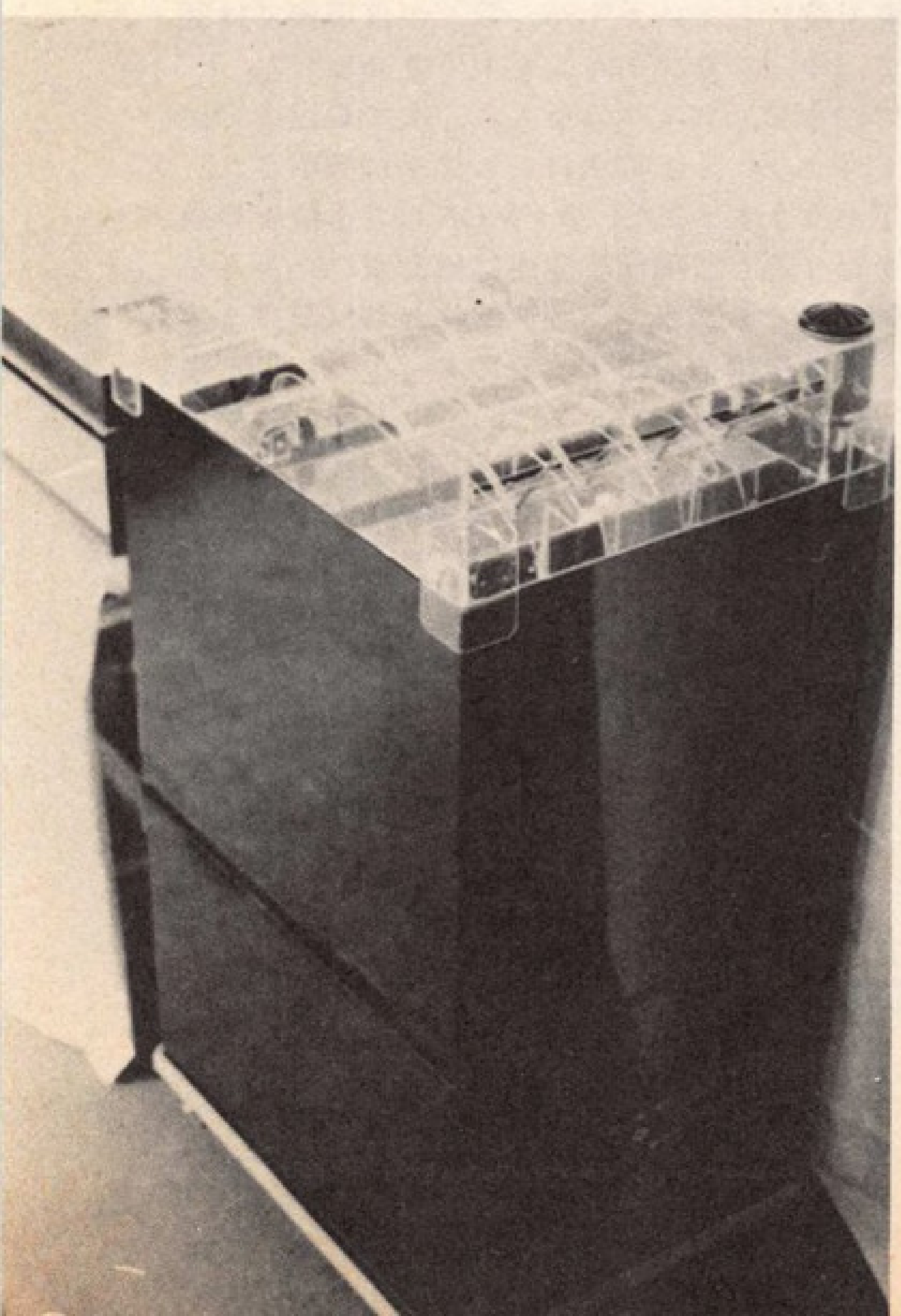
❹保守には専門家が必要．

❺高価

そこで我々はこれらの諸点を改めるべく，発想を新たにして，使いやすくて便利な新システムを作ることにしました．

1 システムの概略

極めて簡単な構成で，制御プログラムをTK-80のPPI 8255から自作インターフェイスを通して，自作現像機に入れて動かすものです(図１)．



2 本装置の特長

簡単なシステムではありますが，前述の１日撮影枚数2，3枚～20枚ぐらいまでの普通の医療機関では威力を発揮し，さらに，

❶省資源，省エネルギー型である．電力最大（フィルム乾燥用ヒーター作動時）350W．通常20～30W．水道水1.5ℓ/1枚．

❷キメ細かい現像調整がプログラムで可能である．

a．現像時間補正（露出不足の一押し可能)．

b．仕上げまでの時間調整可能(迅速か念入りか)．

c．温度補正可能．

❸保守が容易である(自家保守が可能でパーツが安価)．

などの利点が得られる結果となりました．

3 システム設計の方針

グループ内討論の結果，

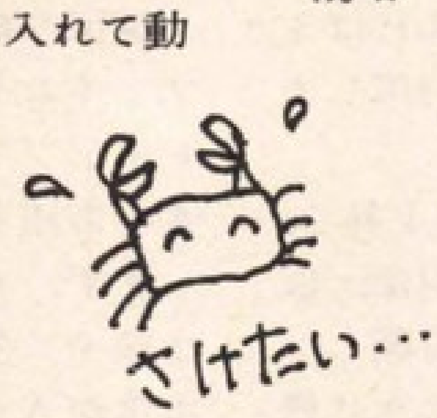


図１
システム
概略

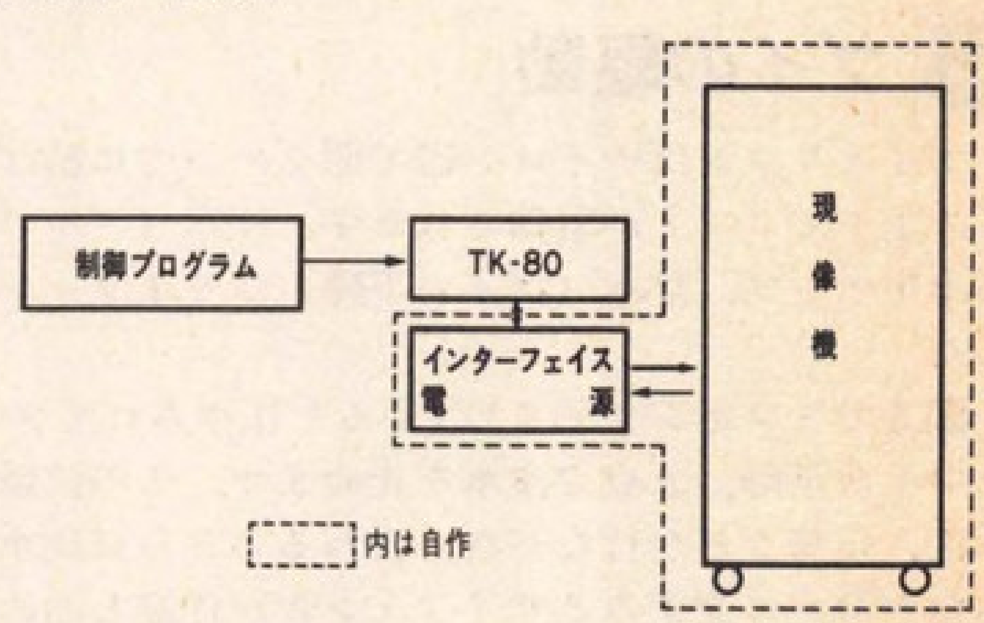
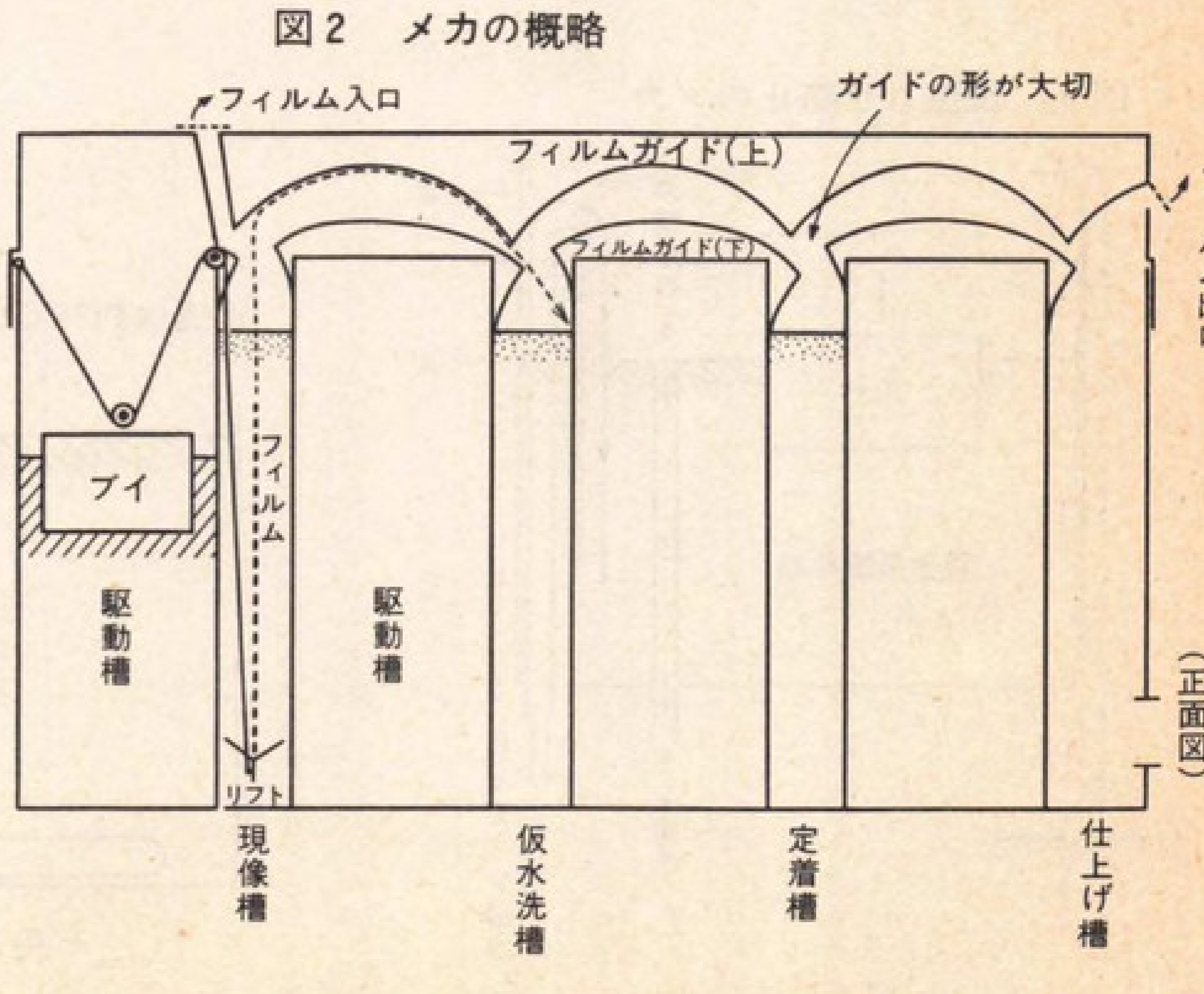
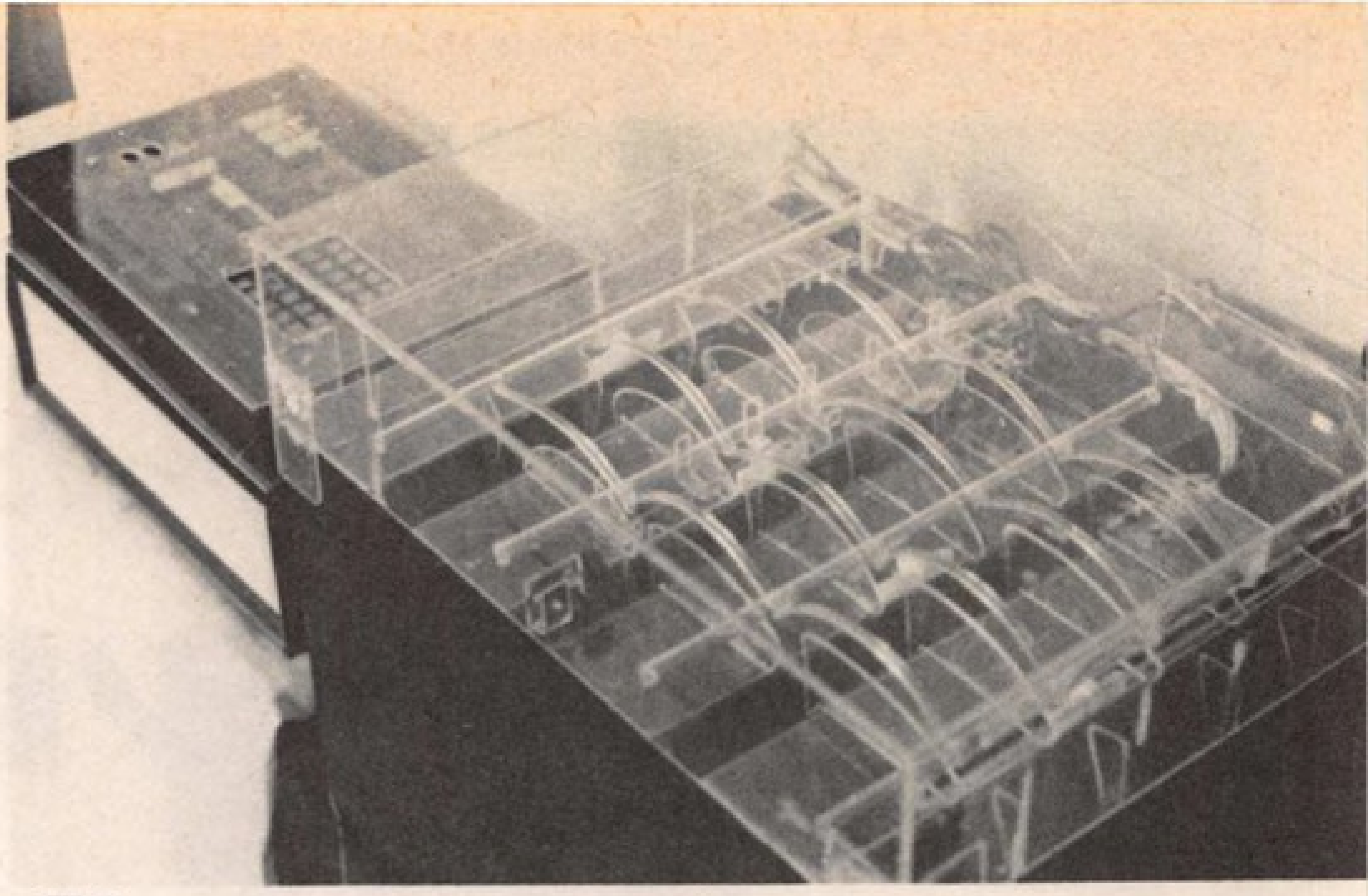


図２　メカの概略





●シンプルなメカほど故障が起こり難く，パーツが少なくてすむ．
●メカなどのハード関係でできるだけ問題を解決しておけば，ソフトも簡単でかつ確実になる．
ということになり，まず，メカの製作を始めることにしました．

4 メカの製作

『既製品にとらわれることなく』と言ってもアッと驚くようなメカはなかなか難しく，何回も何回も討論しあった結果，次の点を決めました．
❶材料は塩ビ板より少々高価だが素人細工のしやすい，黒のアクリル板を使用する．
❷モーターなど薬品（定着液，現像液は金属の敵）に犯されやすい部品はなるべく避ける．
❸複雑な機構はダメ．
そこで決定したのが次の方法でした（図2）．

a．現像槽へフィルムを入れる．
b．現像が終わるとブイが下がってリフトが上がり，フィルムを押し上げる．
c．ガイドにしたがってフィルムが次の仮水洗槽へ入る．
d．次のブイが下がって同じくリフトが上がり，フィルムが定着槽に入る．
e．同様に定着が終わって仕上げ槽に入り，水洗と乾燥を終えて外へ出る．

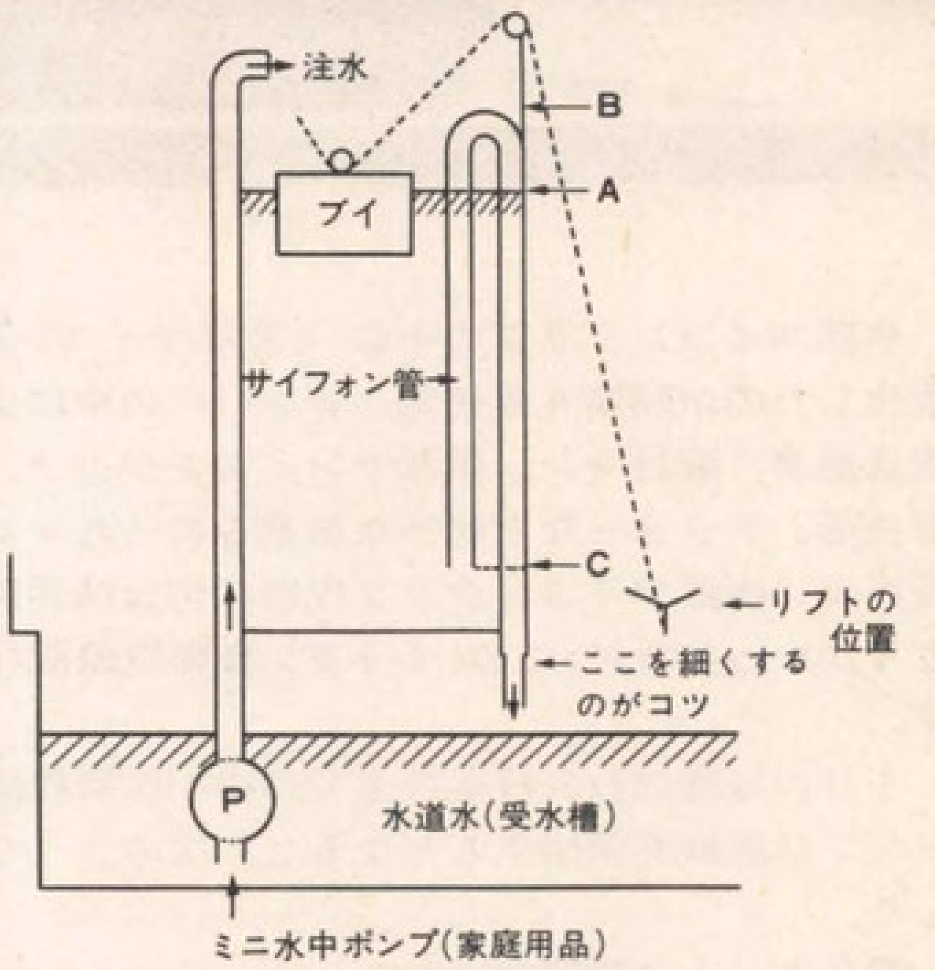
要するに手現像と同じ操作をブイの上下によって行なうのです．ブイは密閉したアクリル箱の中へ砂袋を入れ，自重約1.5kg．水中に投ずると軽く浮くように作りました．したがって，駆動槽に注水すればブイが上がり，排水すればブイが下がります．フィルムの移送にはブイの自重1.5kg×$\frac{1}{2}$の力が用いられることになりました．

5 ブイの駆動

ブイとリフトはナイロン紐で図2のように結ばれ，このブイの上下でリフトが駆動されます．注水（ブイの上昇）はミニ水中ポンプ，排水（ブイの下降）はサイフォンを利用しました．

図3でミニポンプⓅをONすると注水されてブイが上昇し，リフトが下降，A点で注水を止めます．この位置で現像，仮水洗，定着などが行なわれ，終わるとさらに注水を再開し，水位がB点に達するとサイフォン管が作動し始め，排水状態になり，注水を止めます．サイフォン作用で次第に排水されるとリフトが上昇し，フィルムが押し上げられてガイドにそって次槽へ入ります．水位が低下しC点に達すると，サイフォン管の気密が破れて排水が終わります．したがって，このミニポンプⓅのON-OFFだけでフィルムの操作が簡単かつ確実に行なわれることになります．

図3
駆動のメカ



6 特に現像について

①フィルムの運動

現像の留意点は現像ムラの防止である．手現像では絶えずフィルムを動かして防いでいるし，メーカー品ではマグネットポンプで現像液を攪拌していますが，我々の自現機では図4の方法を用いて，ゆっくりフィルムを上下させました．

まず，A点まで注水し，フィルムを入れ，次でD点まで注水後 P_1 をOFFにすると，ミニ排水口から徐々に排水され，水位がA点まで下がります．また，P_1 をONして水位をD点まで上げ，これを繰り返して現像時間内は絶えずフィルムをゆっくり上下に動かしておきます．現像が終わればB点まで注水して，フィルムを次槽へ送出するのです．

図4　現像ムラ防止のメカ

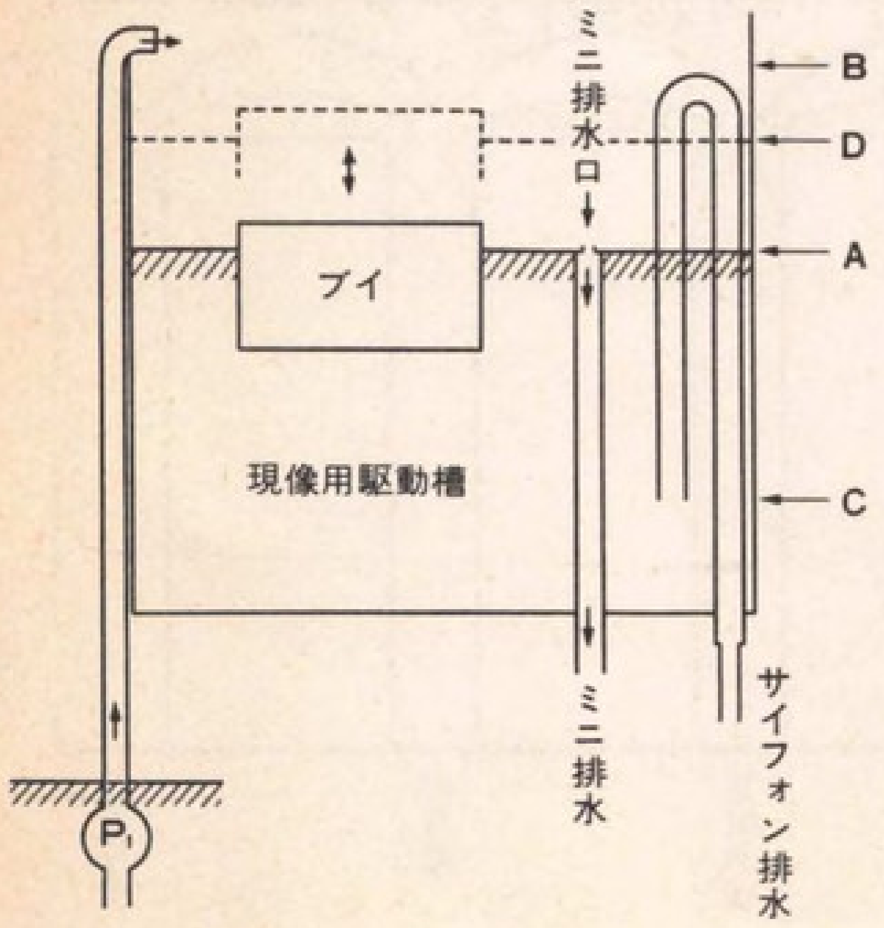
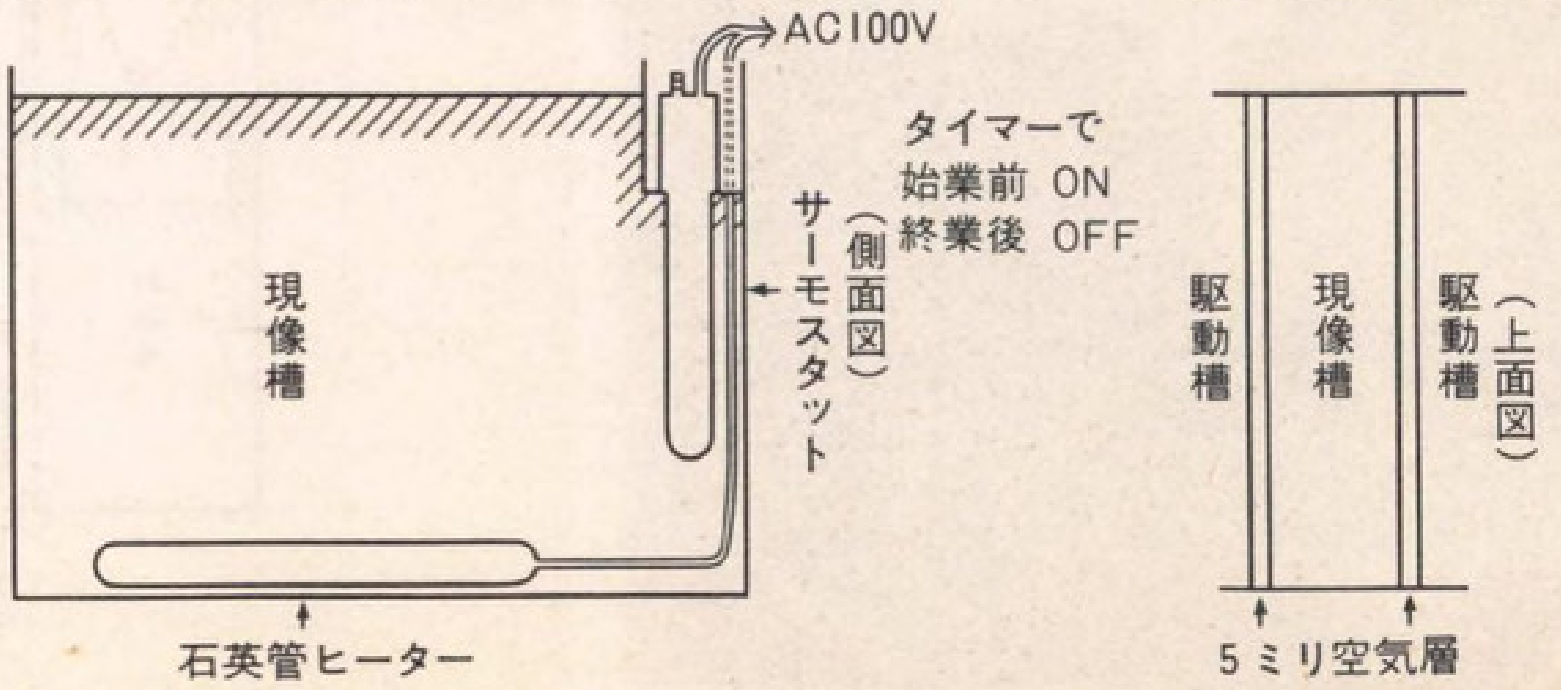


図5　現像液温の対策

保温は約25°Cに熱帯魚用ヒーターサーモ利用　　断熱は空気層利用



I/Oプラザ　▶当方，いまだシリアルCPUを使っている時代おくれの男なのだ．マイコンのCPUも進歩したなぁ．大きなムカデ1コで，できてしまう．2，3年前は小さなムカデがいっぱいならんでいたのに．でも，当方のような金欠病のジャンク愛好家にはやりにくい時代となってきた．さみしいなぁ〜．追記，ボクもそろそろ8080に転向する予定です(おくれているなぁ)．これで，なんとかI/O誌のレベルに到達できると思います．(尼崎市　吉田昌弘)

図6 水洗のメカ

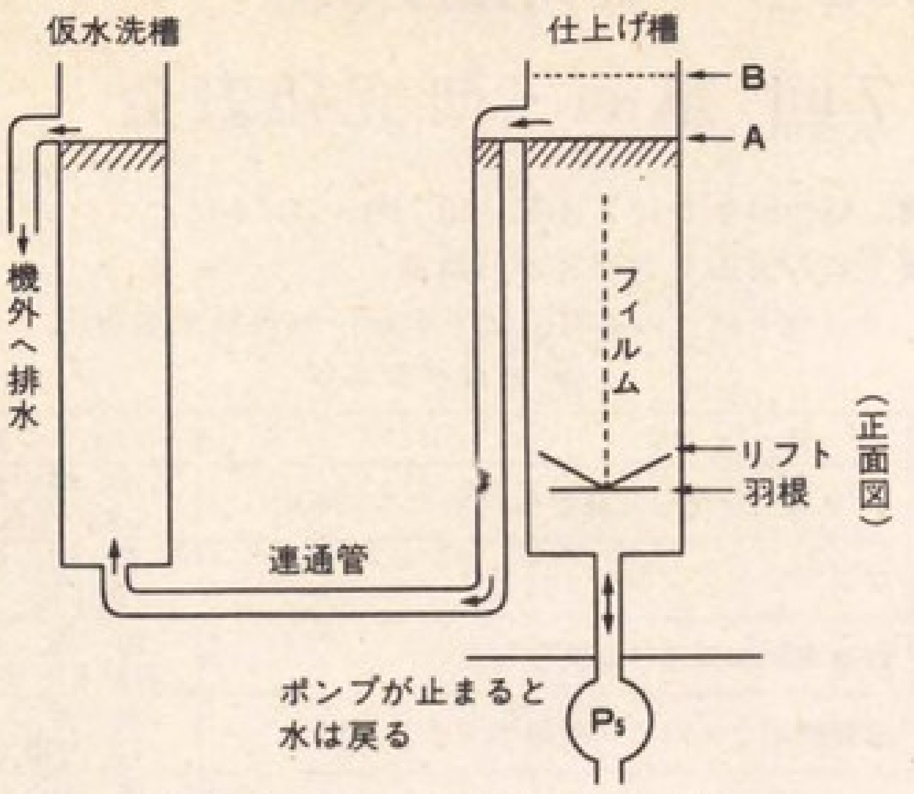
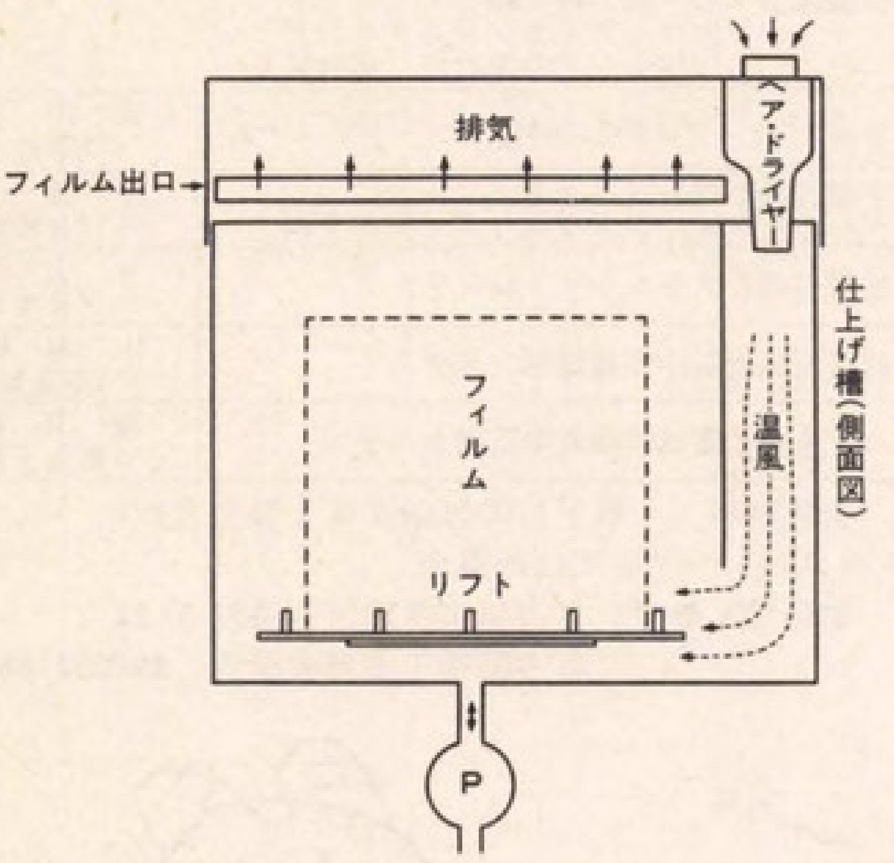


図7 フィルム乾燥のメカ



②液温

従来の現像温度20℃にこだわれば相当厄介な問題になりますが，メーカー品の高温現像を参考し，一応25℃付近を目標に最も簡便な方法として熱帯魚用のヒーターとサーモスタットを使用しました(図5)．

テストの結果，これで±1℃以内で液温を保持できることがわかりました．夏季も室内温度による常温が25℃附近ですから都合よく，タイマーで朝から晩まで電源を入れておけば実用上液温の心配はまったくいらず，常時即スタート体制が可能になります．――― しかも一組1,000円以下とは安い！

③保温

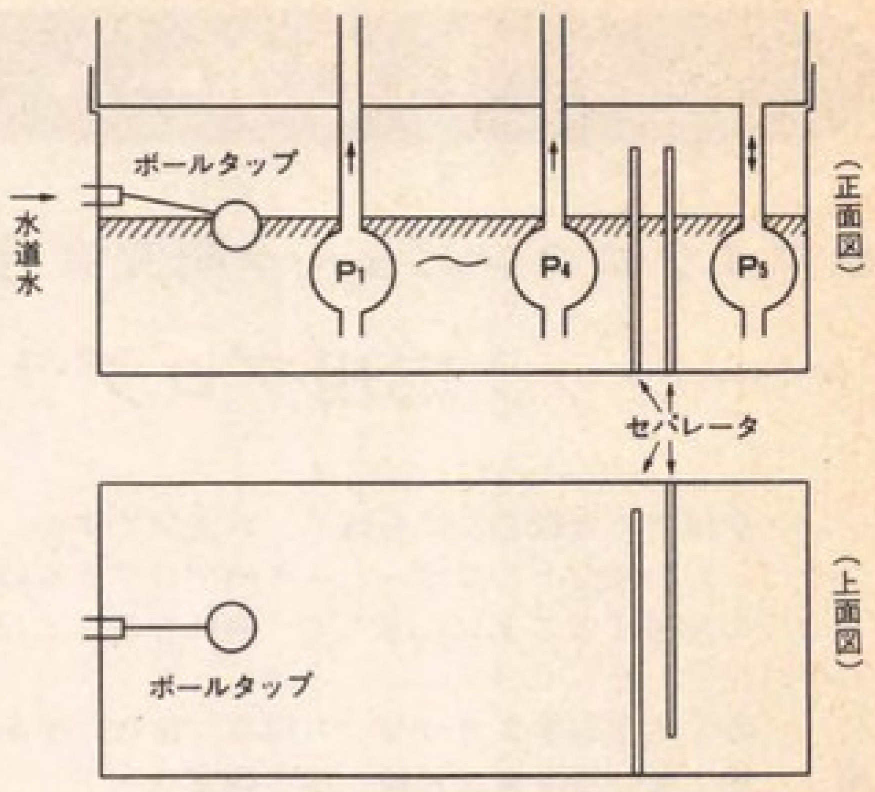
保温は両側の駆動槽との間に約5ミリの空気槽を設けて解

表1 TK-80PPI 8255のポート使用

ポート	ビット	用途
ポートC 入力用	0	現像駆動槽水位感知センサー入力
	1	仮水洗 〃
	2	定着 〃
	3	仕上げ 〃
ポートB 出力用	0	現像駆動槽ミニポンプ出力
	1	仮水洗 〃
	2	定着 〃
	3	仕上げ 〃
	4	水洗用ミニポンプ出力
	5	ヘアドライヤー用出力
	6	警告用出力
	7	レディ（準備完了）表示出力
ポートA 入力用	0	フィルム現像槽投入完了確認用
	1	現像槽→仮水洗槽フィルム移行確認用
	2	仮水洗槽→定着槽 〃
	3	定着槽→仕上げ槽 〃
	4	液温補正用
	5	〃
	6	〃
	7	〃



図8 受水槽



決しました．放熱は大部分が現像槽の両側面からですので，一応これで目的を達しています．

7 仕上げ

①水洗

図6のようにフィルムが定着槽から入ってくると，P_5がONし下から注水され，水位が上昇してA点を越えるとオーバーフローが始まります．このフローした水は連通管を通じて仮水洗槽に入り，仮水洗に用いたあとさらに機外へオーバーフローします．そして，仕上槽で水位がB点に達すると一時P_5を休止し，オーバーフローとP_5からの逆流で水位が下がり，A点付近に達して再びP_5 ONになり，水位が上昇します．一方，ここのリフトには下面に羽根があり，P_5 ON時には水圧により少し上昇，P_5 OFF時に槽の底まで下降する．この水とリフトの運動により，一般水洗の単なるオーバーフロー方式よりははるかにすぐれた水洗効果をあげ，水洗時間短縮による節水が可能になります（ましてオーバーフロー水を仮水洗に使うなんて一石二鳥!!）．

②乾燥

ヘアドライヤー(350W)を使用しました．図7のように仕上槽の一隅で下向にセットし，排水が終わったらブローします．約3分でフィルムが乾燥し，仕上げを終了します．

8 受水槽

水道水をボールタップでこの受水槽に導入し，ポンプとサイフォンでブイの上下に使用した後，槽へ戻し，最終的にはフィルムの水洗に使用して，さらに仮水洗槽から機外へ排水します．セパレーターはP_5から戻った水洗水と受水槽水との混和を防ぐためです(図8)．

以上が我々の現像機の概略ですが，これを5ミリ厚の黒アクリル板で製作．ポンプはスーパーマーケットの家庭用品売場で購入したDC/2Vミニホームポンプを使用(揚程2.0m，揚水量16ℓ/M)．ヘアドライヤーは市販品350W．ブイ，リフトその他は3～5ミリのアクリル板ですべて自作しました(材料部品費は約8万円でした)．

9 TK-80の対応

この現像機とTK-80との接続には自作インターフェイスを使用しましたが，TK-80側はＰＰＩ8255の各ポートから**表1**にしたがって結線を引き出しました．この際，各ポートともマニュアルの指示通り，すべて100kΩのプルアップ抵抗をつけ，入力ピンには1kΩの抵抗を直列につなぎました．

*　　　*　　　*

*次回はインターフェイス回路．制御プログラム．使用の実際などについて報告します．

I/Oプラザ

▶**マイコンも1家庭1台の時代**がすぐそこまでやって来ているのでしょうから，大手メーカーも早く安い製品を出すべきだ．そのためにはカナ文字命令語による高級言語を開発し，子供から老人まで使えるようにする必要がある．システムとしてはビデオ・ディスプレイ．カセット用ＯＳ，安価なプリンタを必ず付属していた方が良い．私自身は会社にＨＰ社のミニコンがあるので今のところ静観しているだけです．（神奈川県　秋吉隆治）

I/Oポート

●マイクロコンピュータ研究会 東海クラブ

ベーシック応用プログラム講習会

I/O愛読者の皆様こんにちは！　お元気ですか．わたくしたちのクラブでは2月の例会としてベーシックのプログラムの作り方の講習会を次のように開催することにしました．興味のある人はどんどん参加してください．

日　　時：昭和54年2月12日（月曜日，休日）午前 9：30～12：00
場　　所：愛知県産業貿易館　地下教室
テ ー マ：ベーシックによる五目並べのプログラムの解析
講　　師：佐 田 和 泉
申込方法：興味のある人は下記に連絡してください．
〒504 岐阜県各務原市那加門前町
　　　岐阜大学工学部精密工学科大川研究室

●PET派の人へ

PETを使用して，早くも半年．今ではライブラリーテープも 150本を超えました．現在は，User's クラブに入って，SOFTの交換などを行ない，楽しく遊んでいます．そこで，このたび当クラブでは，PETに興味をもっている方々に広く意見を求めるために，第2期会員募集を行ないます．月1，2回の会報およびSOFTTAPEなどを用意しています．希望の方は，案内書を送りますので，50円切手同封の上，下記まで，
〒567 大阪府茨木市美沢町13　E-810
　　　速水 保 19才（PET User's Group.）

●OSAKA MC MATES

募集のお知らせ

I/O11月号p132 のOSAKA・MCメイツ発足の呼びかけは，締切日直前がI/Oの発売日であったため，もう一度お知らせします．
目的：電算機一連の基礎から応用までの基本習得
資格：大阪府下の16才ぐらいまでの初心者
入会方法：自宅住所を記入したW〒に，氏名，年令を書いて下記住所へ3月末日まで送ってください．
〒578 東大阪市中鴻池町2-5-13　小井俊明

●コンピュータ応用技術協会

第7回 講演・研究発表会

日　　時：昭和54年2月7日㈬　10：00～17：00
会　　場：名古屋市工業研究所　講堂
（地下鉄「六番町」駅下車前　無料駐車場有）

＜プログラム＞

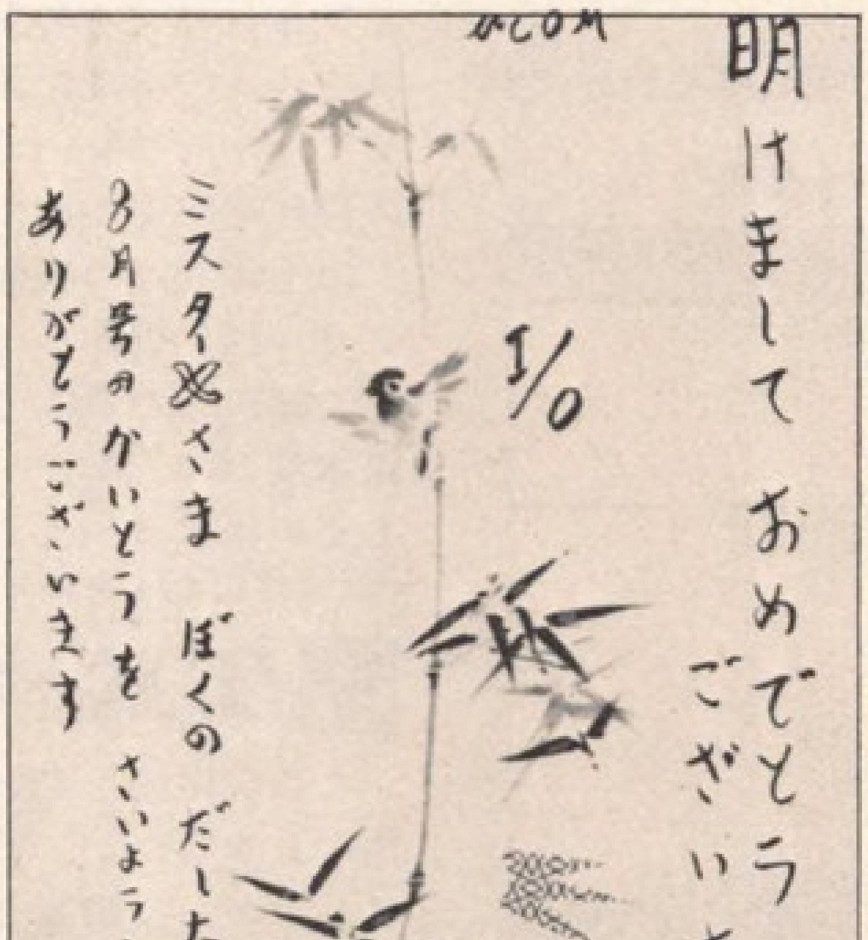
午前		会長挨拶	白木裕泰氏
	1	パトロールマップ装置へのマイコン応用	水野伸郎氏（名古屋電気工業）
	2	ワンブロックコンピュータ	石原博海氏（萩原電気）
	3	鉄道車輛加減速性能測定装置	塩谷通昌氏（名鉄エンジニアリング）
	4	溶接機用サイリスタ電源のマイコン制御	永井照氏（名古屋電元社）
	5	ホームコンピュータ　POLARIS☆	河合勝司氏（名古屋市工業研究所）
午後		特別講演 13：30～14：30 ソフトウェア・エンジニアリング 名古屋大学工学部教授 福村晃夫氏	
	6	ローコスト・プログラム開発サポートシステム	香川利光氏（三幸電子工業）
	7	中間言語処理方式によるベーシック・インタープリタ・システム	斎藤明氏（日本電気）
	8	拡張可能なアセンブラ・システム	井上明也氏（日本大学）
	9	特高変電所集中監視制御システム	山本雅教氏（高岳製作所）
	10	ムーニー粘度試験機集中監理システム	海沼賢一氏（東海工業ゴム）

参 加 料：会員無料　一般￥1,000（論文集1冊を含む）
問い合わせ：コンピュータ応用技術協会
　　事務局　〒456 名古屋市熱田区六番町3-24
　　名古屋市工業研究所内　☎(052)661-3161

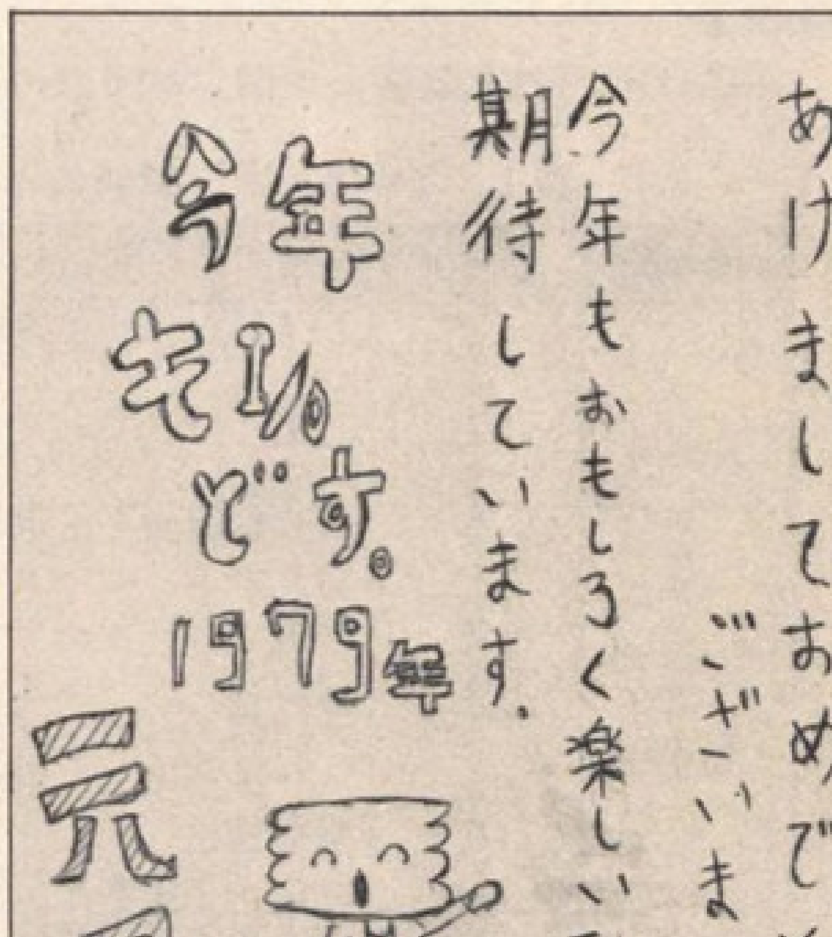




（東京都　全国チャリンコ普及協会会長）



（尼崎市　黒田豊治）



（東京都　神田雅樹）

I/Oプラザ

▶こおーんにちは!!にっぽんばしマップの暴走中の〝IK²EI〟（ごめんなさい）さん．喫茶店にあるTVゲームの多くのCPUは，インテルの8035ワンチップCPUなのだ～．はっはっはっ!!それではばいばい！（…マップっておもしろいナー！）
（名古屋市　名央の魔女鬼）

TK-80BSをアマチュア無線に活用しよう❢

モールス送受信プログラム

小 山 保 昭

プロローグ

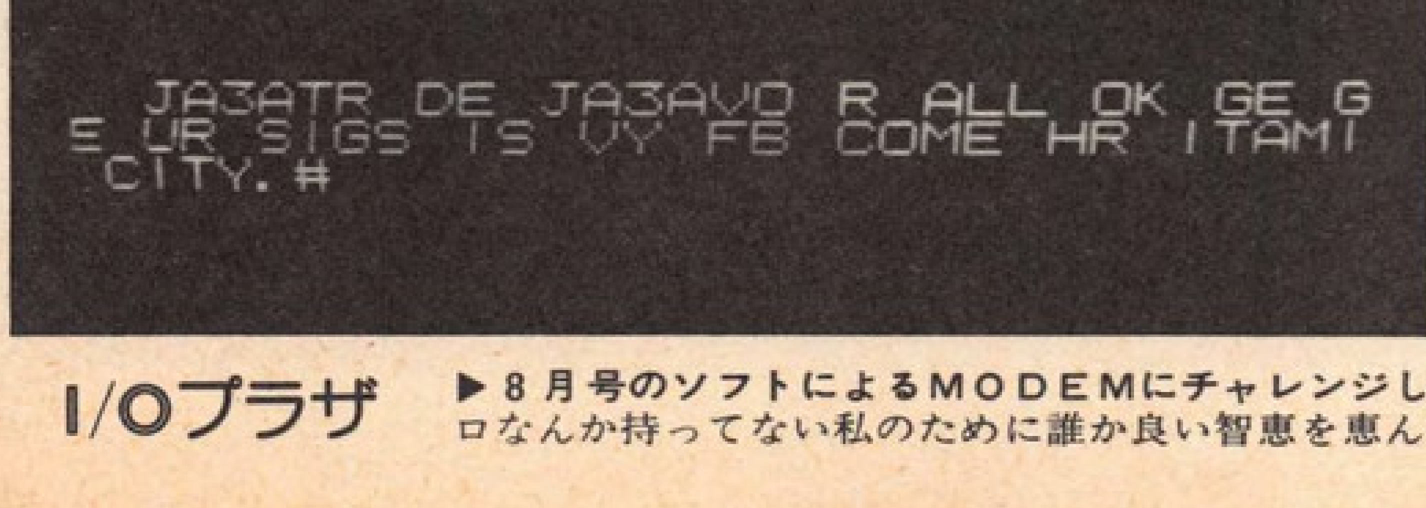
今アマチュア無線における通信の中で,次々と新しい通信手段（たとえばＳＳＴＶ，ＦＳＴＶ，ファクシミリなど）が，開発されているにもかかわらず，根強くモールス符号による通信が愛好されています．この通信は訓練を積んだ人が聞くと会話になり，１分間に100字以上のハイスピードで楽しそうな交信ができます．しかし，まったく知らない人，また自分の能力以上のスピードで通信された場合などは，このモノシラブルな通信は会話になるどころか，睡魔を催す催眠術の小道具にほかならないのです．

私などは，眠れぬ夜に難解な本を読むよりも，少々スピードの速いモールス信号をテープレコーダで聞き，受信練習(?)をすると間違いなく５分以内にイビキをかいている始末です．ですから練習は必ず寝床でやっています！愛妻(?)はいい迷惑で，いつも聞くヌシのいないテープレコーダの，switch offの役目をしてくれています(安物のテープレコーダです！)．

写真１　(上)現在送信中の文字．今はRを送信している．
(下)送信データ・バッファに入っている文字列．



写真２　最後のITAMI CITY．＃で，＃マークを読み込んだら送信中から受信プログラムに変わる．



私も免許をもらった当時は,『モールスなんて科学技術の発達と共に利用されなくなるだろう…』と思い，碌スッポ練習（いや，もともと面倒くさいからですが）をやったことがありません．事実，ある程度コマーシャル（商用無線局）において私の推測通りになってきました．今や海外にいる船舶に対してニュース，新聞などはファクシミリになっていますし，沿岸局との通信もＳＳＢを利用するようになっています．

10数年前は，通信士が電信で受けたニュースを使い，船内新聞などを作っていたのですが,現在ではスイッチポンで済むのです．しかし電信のように単純で電力効率の良い通信方法は，最近ではアマチュアの間で益々愛好者が増えてきているようです．

私の悪友の１人に，酒を飲みながら，タバコを吸いながら，なにやら冗談を言いながら，…といった“ながら族電信愛好家”がいます．私は，彼と一緒にいると，激しい劣等感にさいなまされるのが常でした．『そのうち見ていろ!!』と思っている間に，マイクロコンピュータという素晴らしい私の代役が出現したではありませんか！

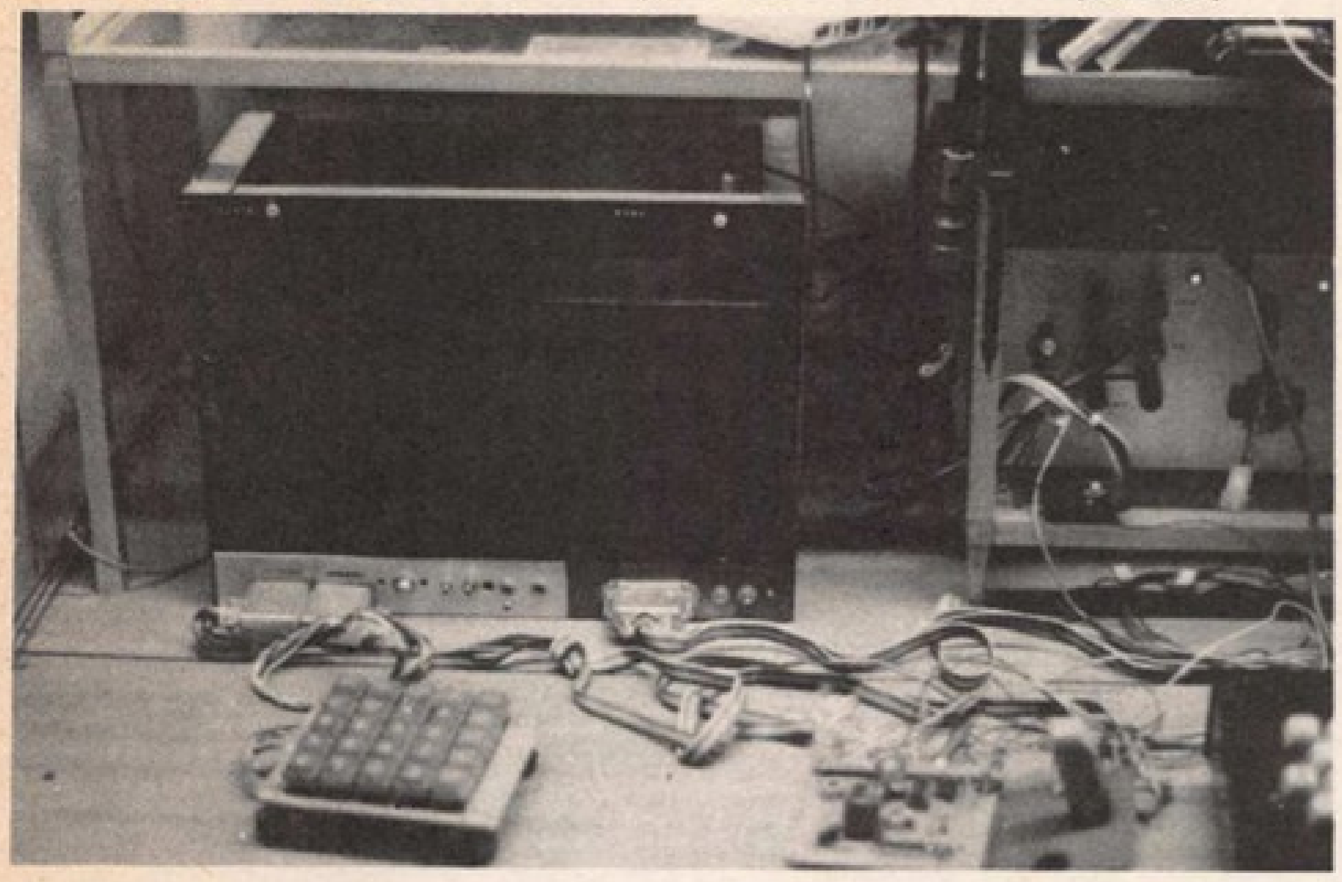
『これこれ…』と思い，さっそく挑戦してみたわけです．

設計思想(何を期待したか？)

❶送受信は，相手のスピードをカウントして決定する．
❷送信はバッファを使用し，送り出しとキーイン・スピードとは無関係にして，定速度送信を行なう．
❸１字ずつ訂正，追加が可能．
❹送信中の文字と打鍵文字とは，別々に表示する．
❺送受信の切り換えは，＃コマンドを打鍵することにより行なわれる．ただし，送信時は文字列に入れることができる．
❻特殊文字〈$\overline{AR}$，$\overline{BT}$，$\overline{AS}$など〉もワンタッチで行なう．
❼プログラムは，できる限りサブルーチン化しておく．このようにすると他のプログラムでも利用可能である．

▶８月号のソフトによるMODEMにチャレンジしたけど，うまくいかない（ヒゲが出るのかもしれない）．オシロなんか持ってない私のために誰か良い智恵を恵んでくださいな．（北海道　澤口裕二）

写真3　筆者のマイコン(TK-80ＢＳシステム改造版)



送信のメインルーチン

図１を見ればわかるように，ほんのわずかなステップです．横に説明を加えていますが，基本的には送信バッファ・アドレスＡ４Ａ０～Ａ４Ｆ１番地にある文字列を順次読み出して，送信しているわけです．文字列の入力の終わりに必ずＦＦをバッファに入力しているので，それを送信時にたえず見ながら終了の位置をＣＰＵが判断しています(図２)．

読み出してその内容がＦＦでなければ，その文字(内容）をＴＶディスプレイの最上段の位置に書き出します(ＴＲＤＩＳサブルーチン)．それから，現在の読み出しバッファの番地がＡ４Ｆ１でないか判断しています．実際は，ＨＬレジスタの内容のうちＬレジスタがＦ１かどうかで判断しています．バッファ領域をもっと多くしたい方は，ここの A←F１ のＦ１の値を変えれば拡張できます．

ただ，私の使用した経験から，Ａ４Ａ０～Ａ４Ｆ１番地までの80個余りのバッファで充分だと思います．これでも多すぎるぐらいです．

次に，バッファ・メモリの内容からモールス・コードとＪＩＳモードとの対比テーブルに飛び，テーブル・サーチを行ないます．このテーブル・サーチでも最終テーブルにＦＦを格納しておき，テーブル・サーチが成功しなければ，最終テーブルのＦＦを見つけてメイン・ルーチンの最初に戻り，次のバッファを読みに行きます．

テーブル・サーチが成功すれば，その内容をAccにロードして送信に移します(Ｔ－ＯＵＴ)．ただし，スペース（20H）の場合は無信号で，時間待ちルーチンで１長点分の長さを待ちます．

サブルーチン

■T－OUT■

このサブルーチンは，テーブル・サーチが成功して，モールス・コードをAccに持ち込み１文字を送り出すサブルーチンです(図３)．最上位ビット(M.S.B) B_7 はANA　Aを実施することでサイン・フラグをセットして判断します．ここはいろいろなやり方がありま

図Ⅰ　メイン・ルーチンのフローチャート

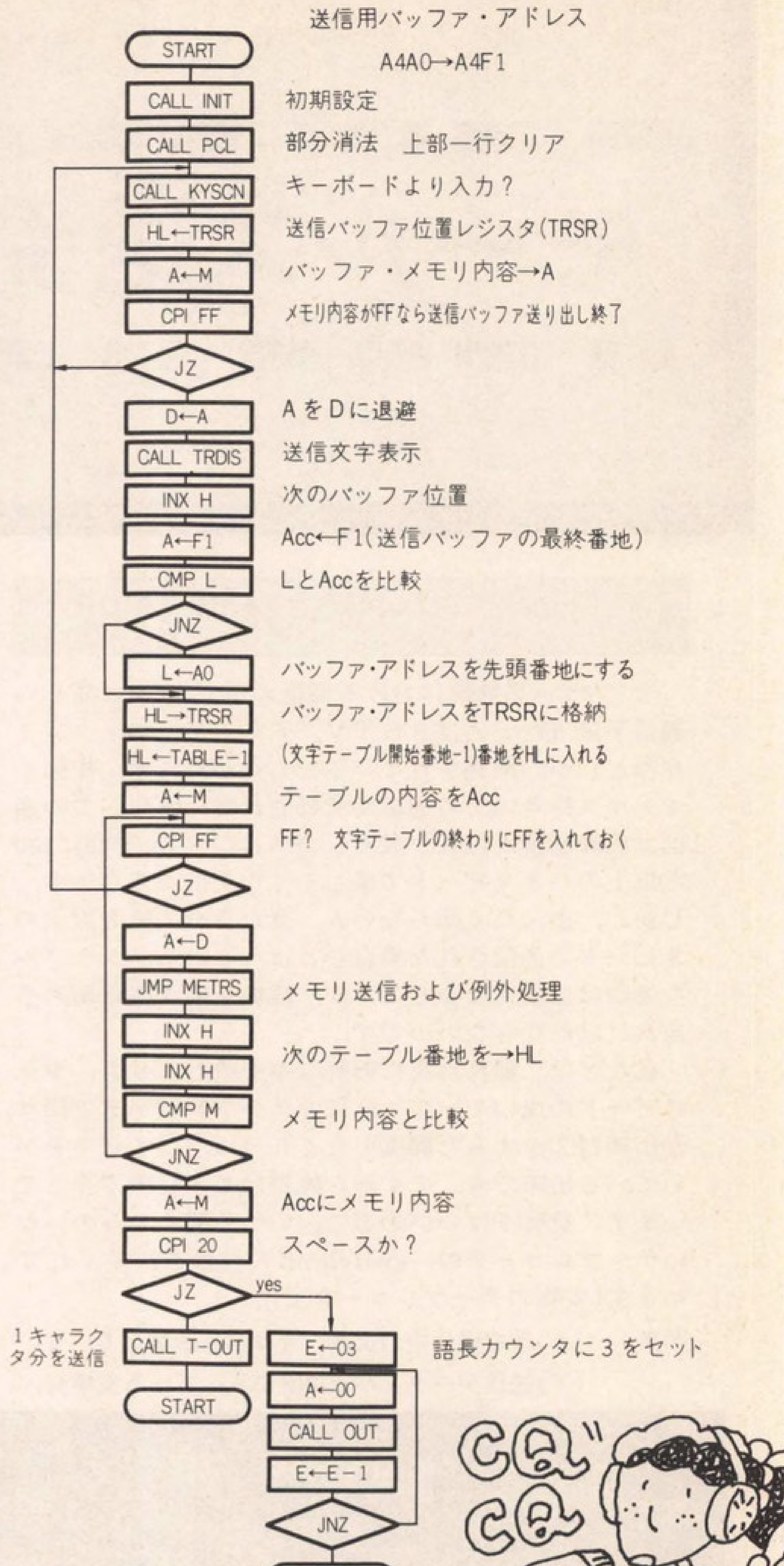
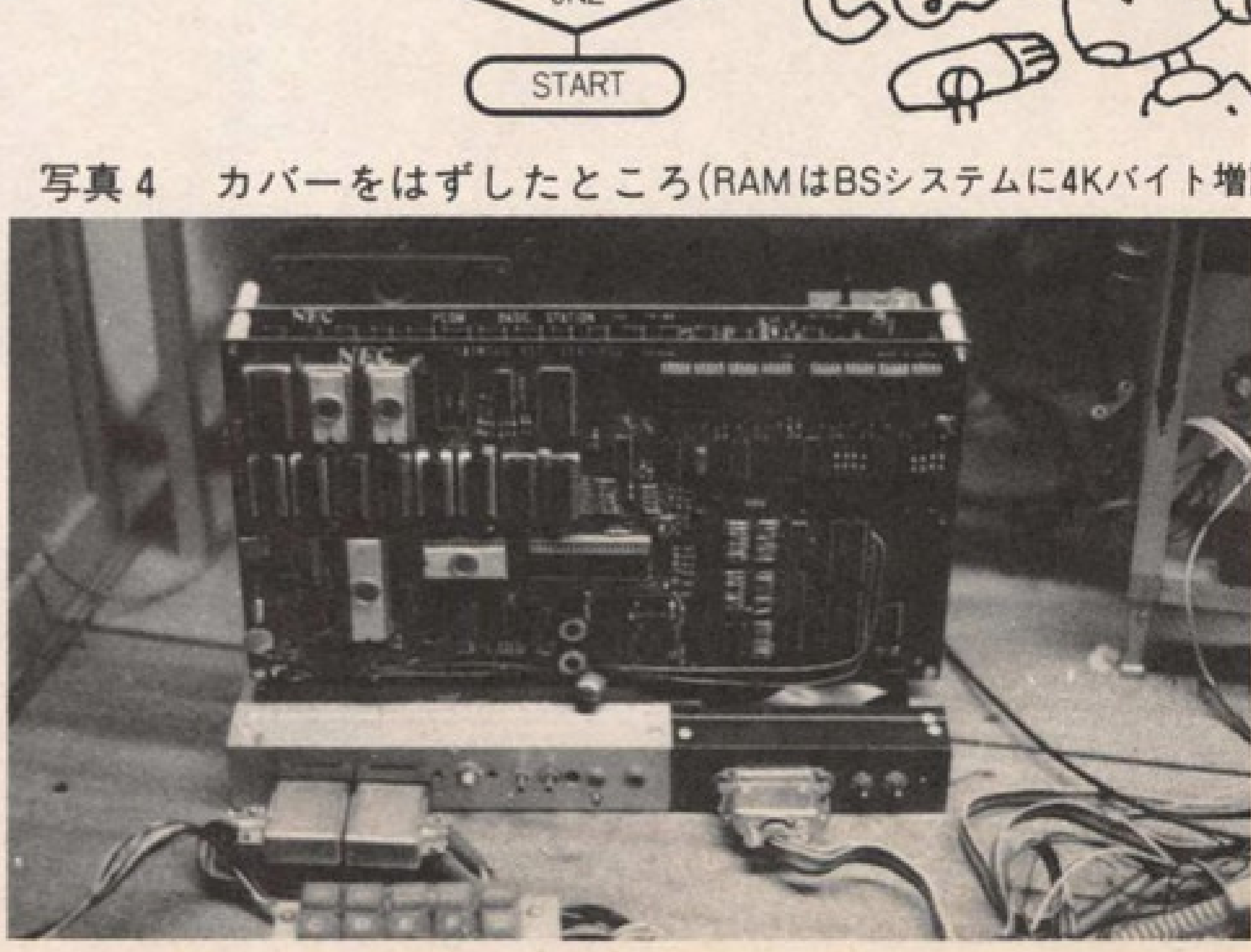


写真4　カバーをはずしたところ(RAMはBSシステムに4Kバイト増設)



すが，私の場合はサイン・フラグを比較的よく使うので，このようなやり方をしました．他にはローテートを行ないキャリー・フラグで判断してもよいでしょう．

私はあまりたくさんのプログラムを機械語で作ったことはありませんが，条件判断とか，その他の命令でも，１度使うとしばらくはその命令ばかり好んで使ってしまうようです．8080の命令群は全部で78種類ですが，できるだけいろいろな命令を使ってみることが，機械語を早く理解する近道のように思います．

ＡＮＡ　Ａはアキュムレータが自分自身でＡＮＤをとるため，アキュムレータの内容がこわされずに，ＭＳＢが１か０かでサイン・フラグが立ちます．もしＭＳＢが１ならば長点ですから，送信用語長レジスタのＥの値を３にして，Accの内容を84Hとして，ＯＵＴサブルーチンを呼びます．

84Hにする理由は，ＯＵＴサブルーチンの中でAccの内容をＯＵＴ命令でポートＣに送り出しますが，ポートＣのＭＳＢが１か０かでＴＫ-80のＬＥＤを点滅させることができるので，ついでに点滅させているだけです．私の場合は，B_3（ポートＣ）からフォト・カプラを通して信号を送信機へ入力しています．したがって，ここでAccを84Hにしているわけです．

長点および短点のマーク信号を送り出した後，すぐにＥレジスタを１にして，Accを00Hにし長点および短点の信号の間の１短点分の長さのスペース信号を送り出しています．その後，一時Ｄレジスタに退避していたモールス・コードの内容を再びAccにロードして，**ＡＮＡ　Ａ**を実行してキャリー・フラグを０にします．これは**ＲＡＬ**の命令を実行するとき，キャリーの内容がＬＳＢに入るためB_0を０にする予備動作です．

そして，次の内容を送り出すために**ＲＡＬ**の命令を実行します．その後，**ＣＰＩ　80H**の命令を実行します．このプログラムでは，モールス・コードを長点は１，短点は０にして１バイトの中に押し込めていますが，モールス・コードの終わりの位置に１を入れて，そのコードの終わりを判断するようにしています．これでうまくいかないのが欧文の訂正符号の$\overline{\text{ＨＨ}}$です．

このコードの場合，短点が８個（■■■■■■■■）でコードの終わりの１を１バイトでは入れることができません．このコードを使いたい場合は，例外処理で実行しなければなりません．このプログラムの場合は，バッファ・メモリの中に入れている内容をキーボードの後退キーを押すことで，バッファ・メモリの内容を訂正することができるようにしています．

写真５　強制切り換えスイッチとデコーダ部分(右)

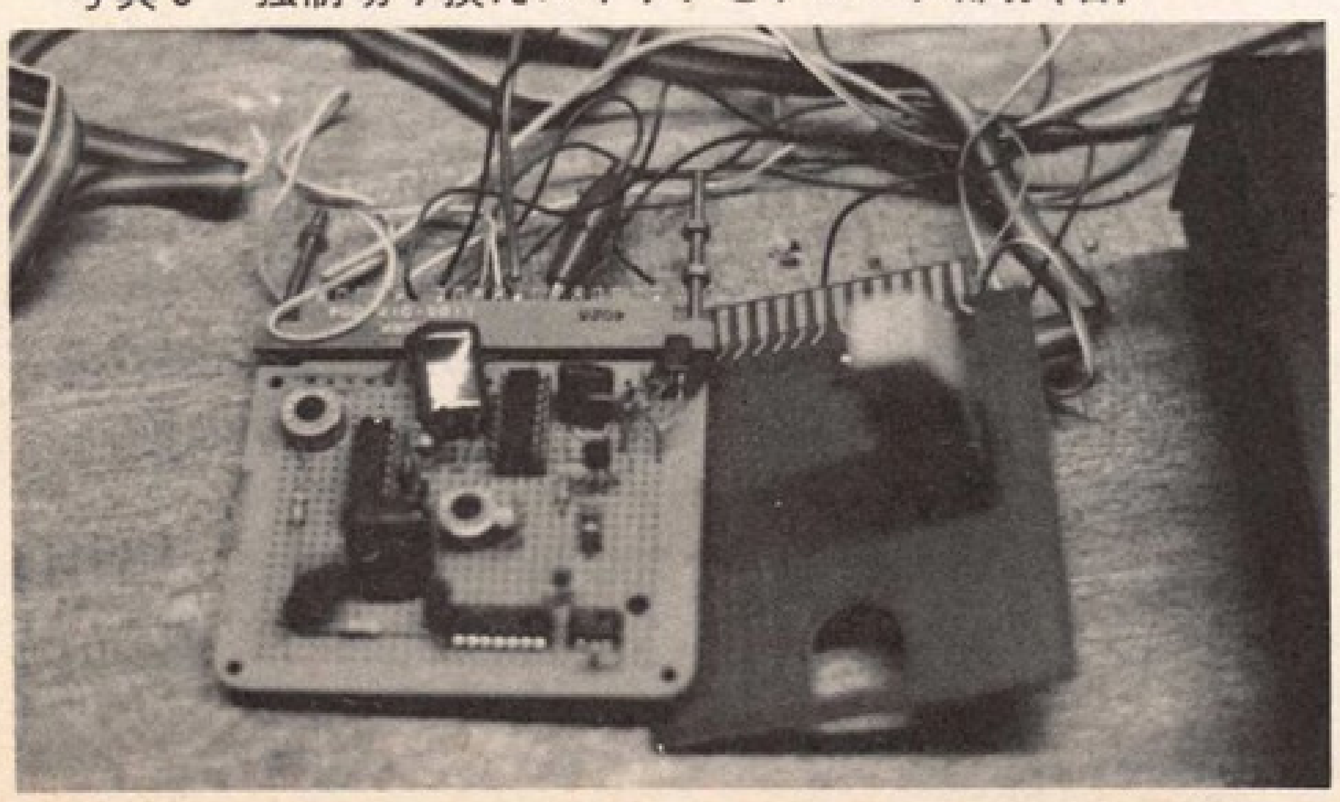


図２　バッファ・メモリ

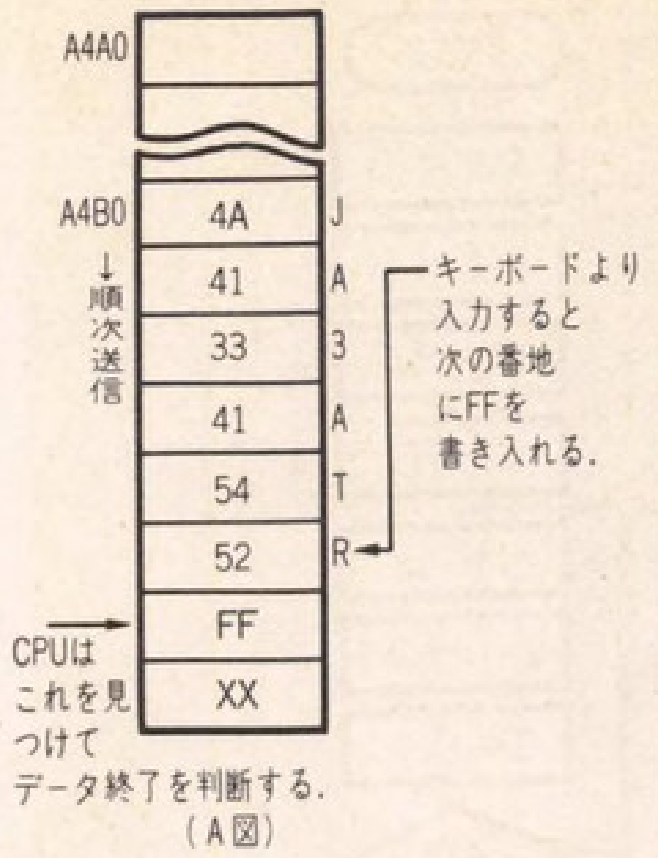
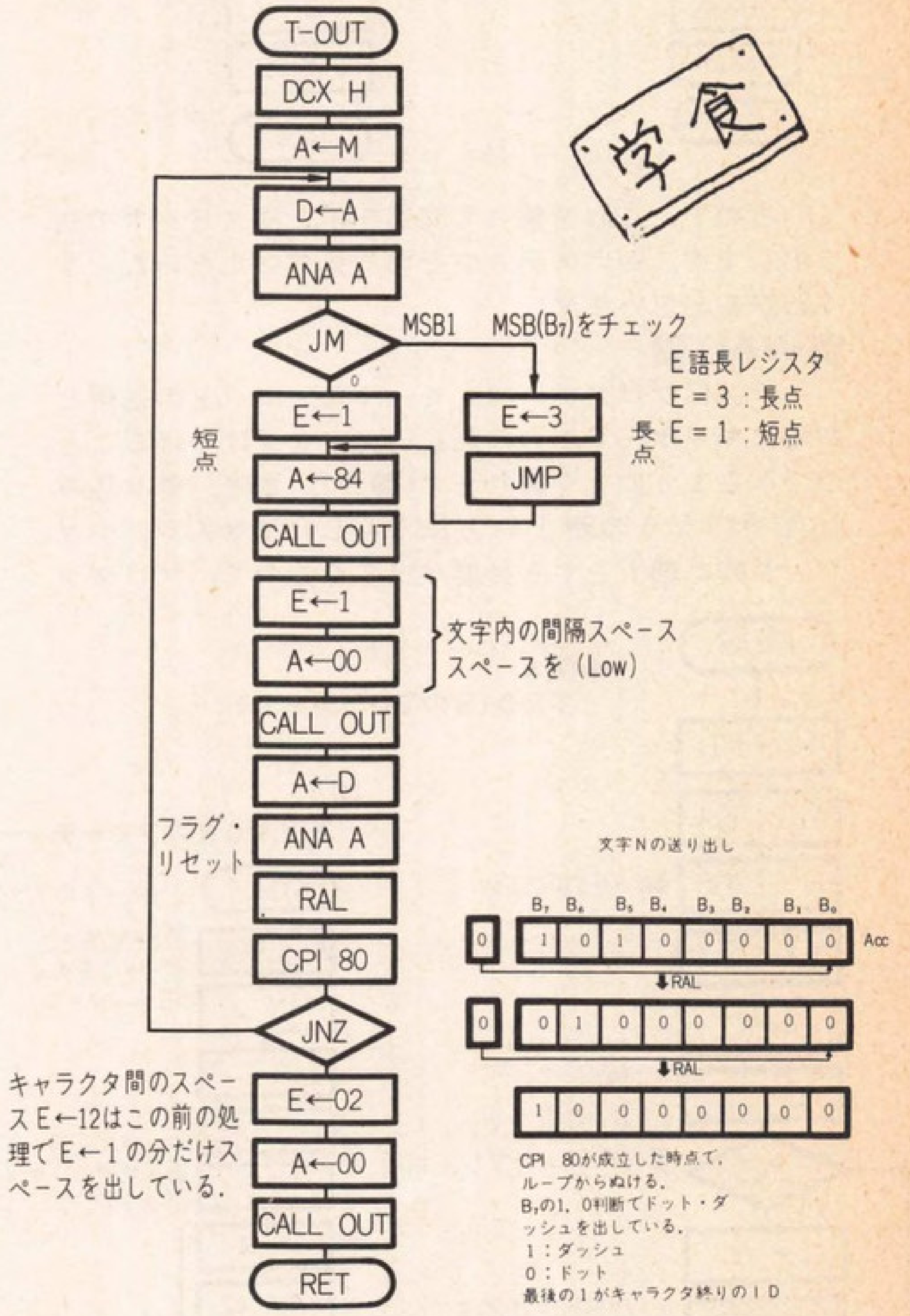


表１　サブルーチン

T-OUT	キャラクタ１文字送り出し
OUT	コーク，スペースを時間待ちしてポートに出力
WAIT	時間待ちルーチン
PCL	TV DISPLYの上１行を消去
D-STA	キーボードよりのデータを送信バッファに格納
TRDIS	送信中の文字をTV DISPLYに表示
KYSCN	キーボードよりの入力を調べる

図３　T-OUTのフローチャート



和文の訂正符号は電文の終わりの表示にも使うので，テーブルの中に入れてあります．**ＣＰＩ　80H**でルーチンから抜け出て，キャラクタ間の１長点分の長さのスペース信号を送り出し，このサブルーチンを抜けます．

■OUT■

このサブルーチンは，Accの内容をポートＣに出力して基準時間待ちルーチンを呼びます(**図４**)．このとき受信時にカウントした基準時間がＣレジスタに入っ

図4　OUTのフローチャート

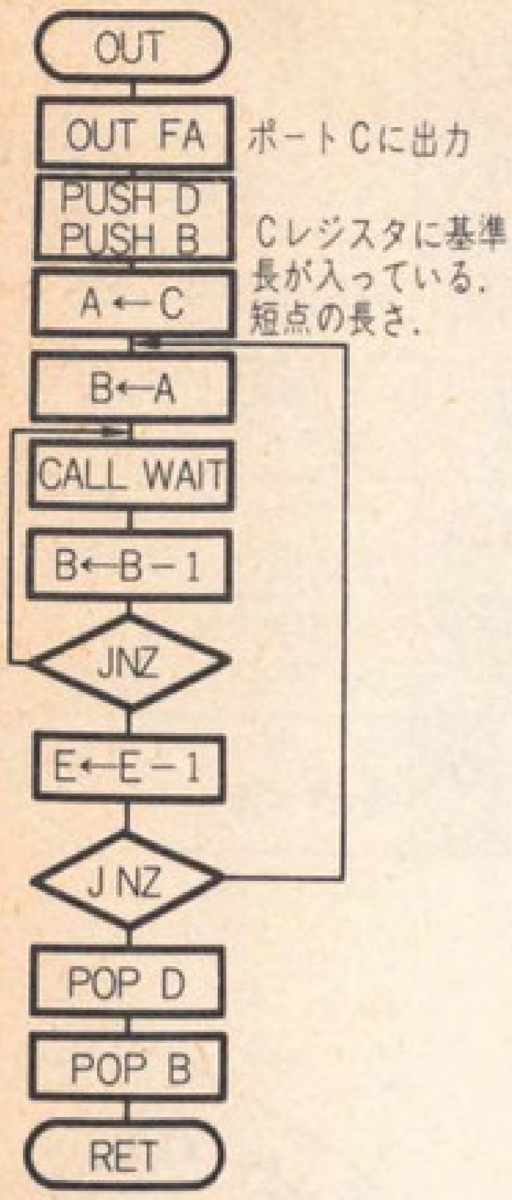


図6　PCL(部分消去)のフローチャート

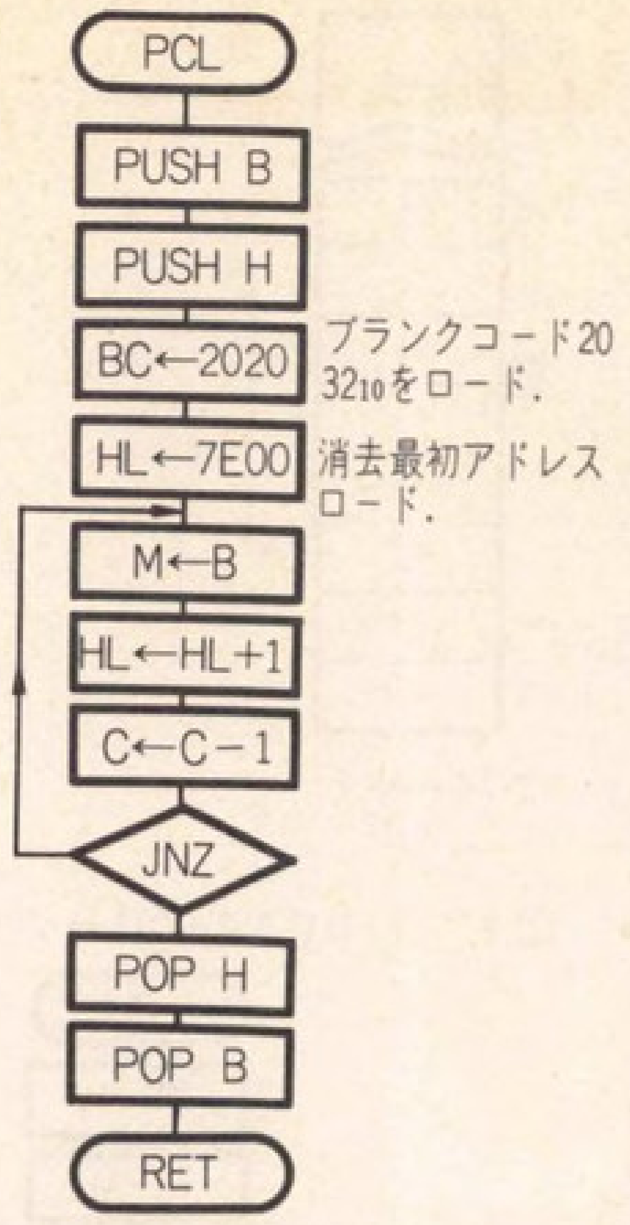


図5　WAITのフローチャート

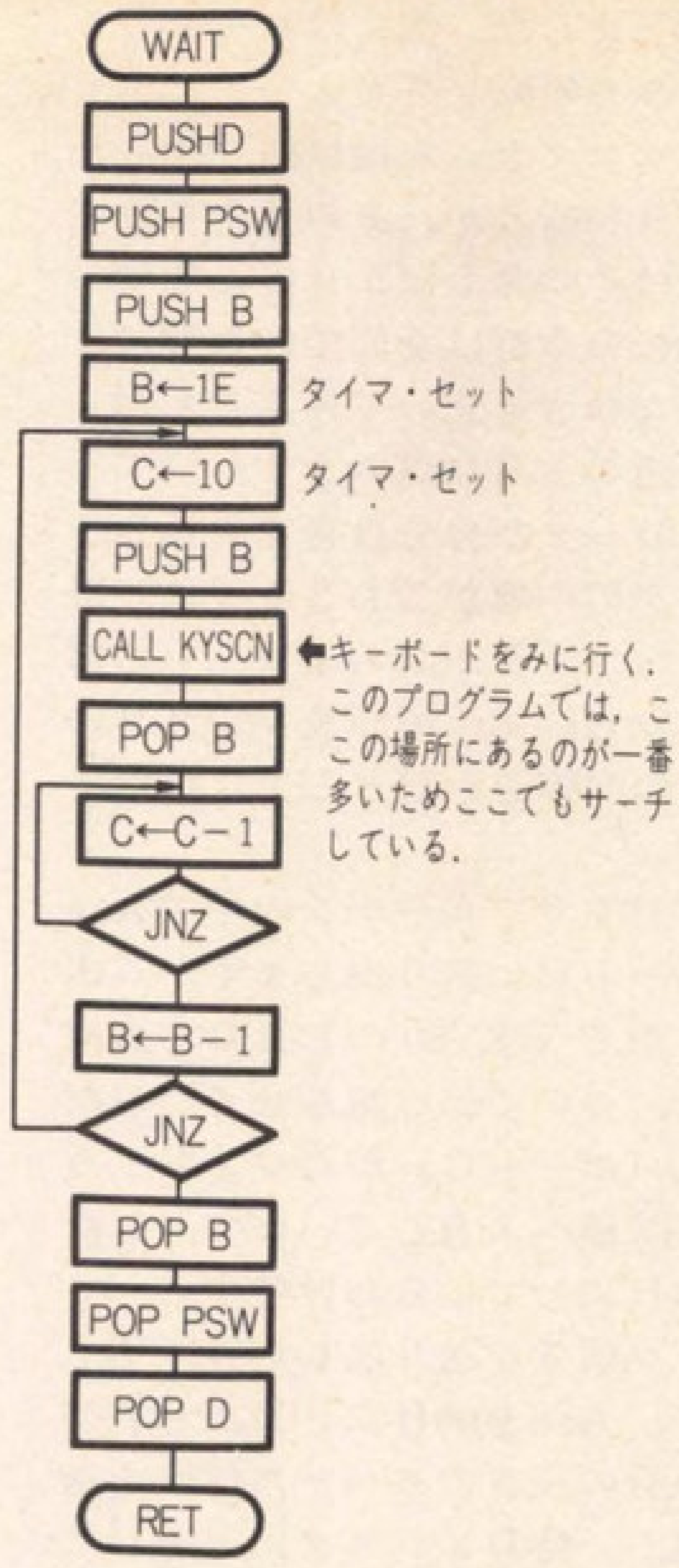
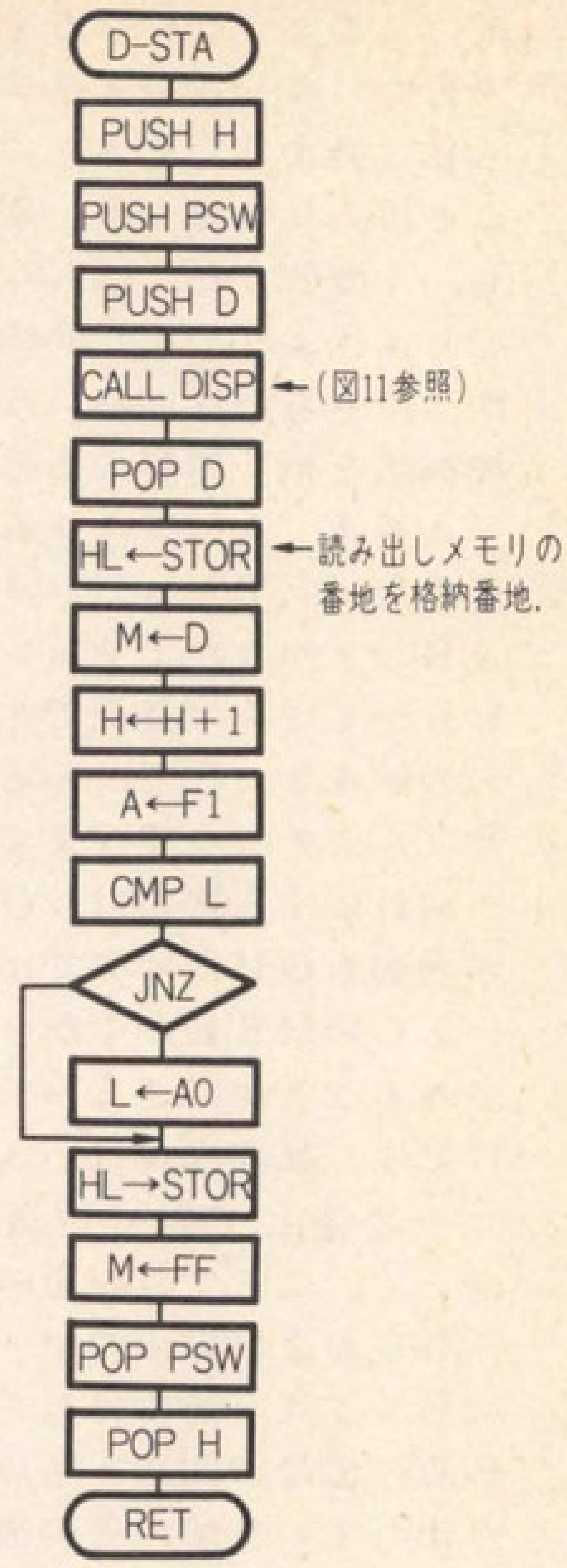


図7　D-STAのフローチャート

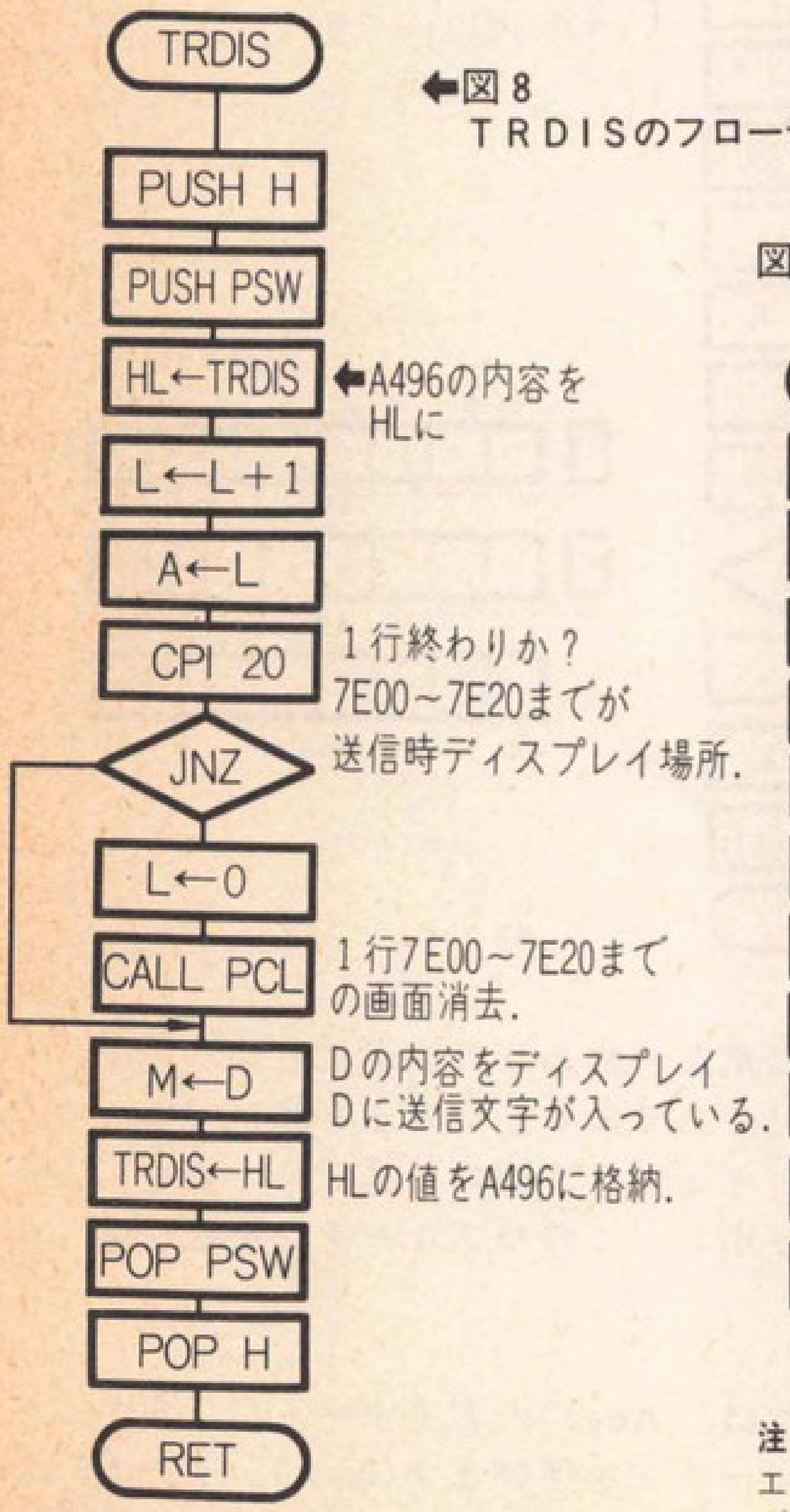


ているので，これを使って交信相手と同スピードで送り出します．短いステップなので見ていただいたらすぐわかると思います．

■WAIT■

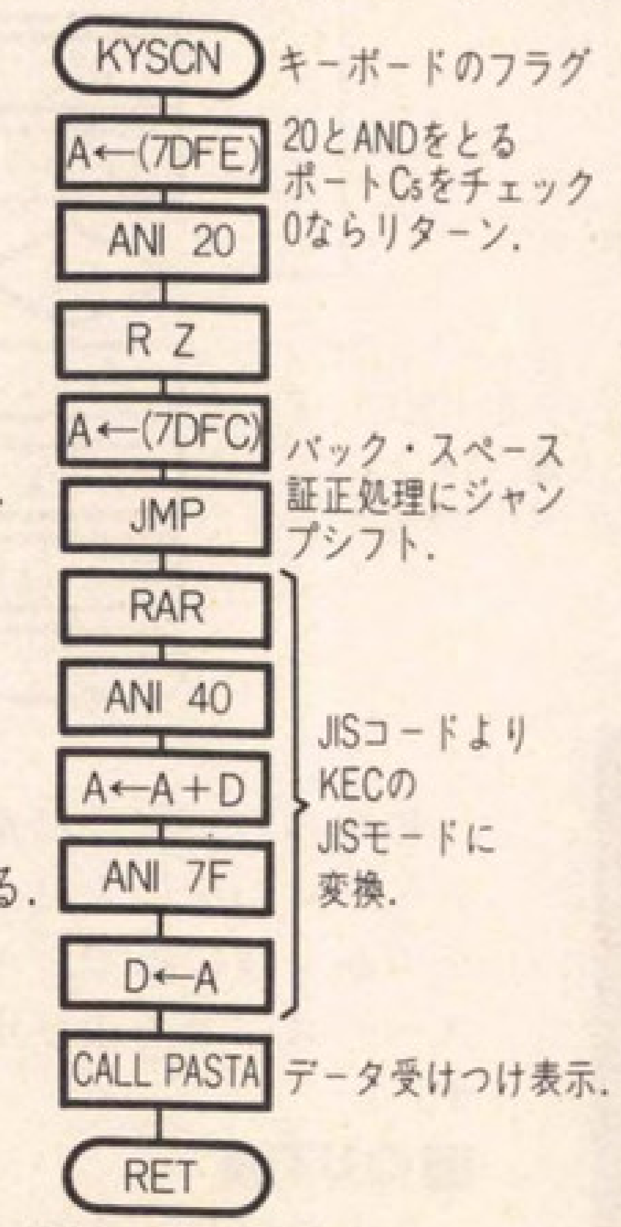
この送信プログラムは，モールス・コードの送信と同時にキーボードからの新しい文字を受けつけることができるようにしてあります(図5)．本来，割り込み処理で行なうのがよい方法かもしれませんが，少々ハード的に細工をする必要が出てくるので，プログラムの中で一番長い間使用しているWAITサブルーチン（時間待ちのサブルーチン）の中においても，KYSCNサブルーチンと呼んでいます．

また，送信スピード（相対）の細かい調整は，ここのMVI　B，1EかMVI　C，10の命令を細工することで，相対スピードを完全に合わせることができます．



←図8　TRDISのフローチャート

図9　KYSCNのフローチャート



注：キーボードからのエンコーダはJISコードで出てきています．

■PCL■

このサブルーチンは，送信中の文字をTVディスプレイ上の1番上の行（7E00～7E20番地）のメモリをクリアするためのルーチンです(図6)．

■D-STA■

キーボードからの入力を送信データ・バッファの内に格納するサブルーチンです(図7)．HL←STOR はSTORと名づけた番地（このプログラムではA494番地ですが)に，バッファの格納番地を入れています．プログラムはキーボードから入力があれば，A494番地とA495番地に書かれているデータ・バッファ格納番地の情報を読みに行って指定されているバッファ番地にデータを書き込んだ後，格納番地情報に1を加えて再びA494とA495番地にその情報を格納します．

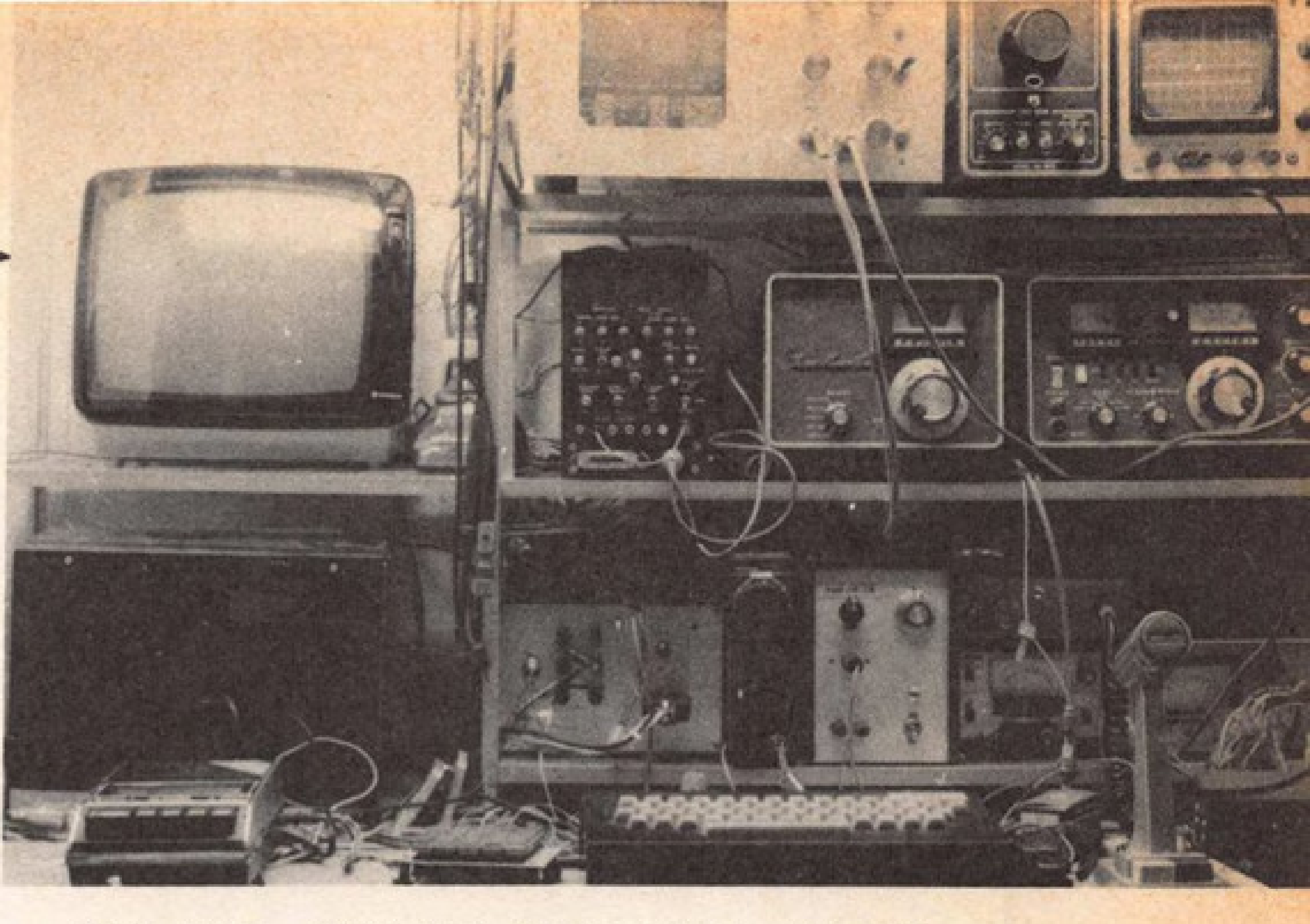
データ・アドレス情報は16ビットが必要なので，上記のごとく2バイト使っているわけです．

そして，その次のデータ・バッファ格納域にFFを書き込んでいます．送信時はCPUがこのFFを読み込んで，キーボードからの入力はここまでであると判断をして送信を停止します．

また，このサブルーチン中に私が受信プログラムを作ったときにできているA2BD番地からのサブルーチンを使って，キーボードからのデータをディスプレ

I/Oプラザ　▶TRS-80について報告します．●寸法1尺4寸×7寸×2寸．●EDITは強力です．●トレースといった機能があります．●中は，DRAMが8個ならんでいて，Z80がバス側にあります．(あとは秘密…ユーザーとしてはあまり知られたくないから）●せっしゃのTRS-80(レベル2…4KRAM実装には，名前がついています．人呼んでモンジロー．ぬしらもつけてみたら….　（モンジローの子分より）

筆者のリグ
(SSBトランシーバ，SSTV用の装置が置かれている)



イ上に表示させています．このため，送信，受信を切り換えても連続的に表示されます．

したがって送信プログラムだけ使うときでも，A2BDからA2FAまでのサブルーチンはいっしょに使ってください．ディテイル・フローチャートをみれば理解できると思いますが，送信用のプログラムとアドレスが大変離れているので利用される方は自分の好きなアドレス空間に移動してみてください．

■TRDIS■

このサブルーチンは，現送信中の文字をディスプレイの最上段に表示するサブルーチンです(図8)．

■KYSCN■

キーボードの入力を調べるサブルーチンです(図9)．これはTK-80BSの7DFF番地に,キーボードから入力があれば20Hのフラグが立つのを利用して，入力があったかどうかをみます．もしキーボード入力がなければ，REの命令でリターンします．それ以後のプログラムはキーボードから，つまりキーボード・エンコーダからの出力は，7DFC番地にデータが格納されています．このデータをCPUが読みとりに行くと，7DFE番地のフラグがリセットされます．

キーボード・エンコーダから出力されているデータはJISコードなので，それ以後のフローチャートはNECのキャラクタ・ジェネレータのPROMに格納されているJISモードに変換するためのステップです．JISC6233によるJISコードと比較してみると，MSB (B_7) をB_6に移してMSBを0にすると，NECのJISモードになるので，7ステップ程の細工を

図11 DISPサブルーチン

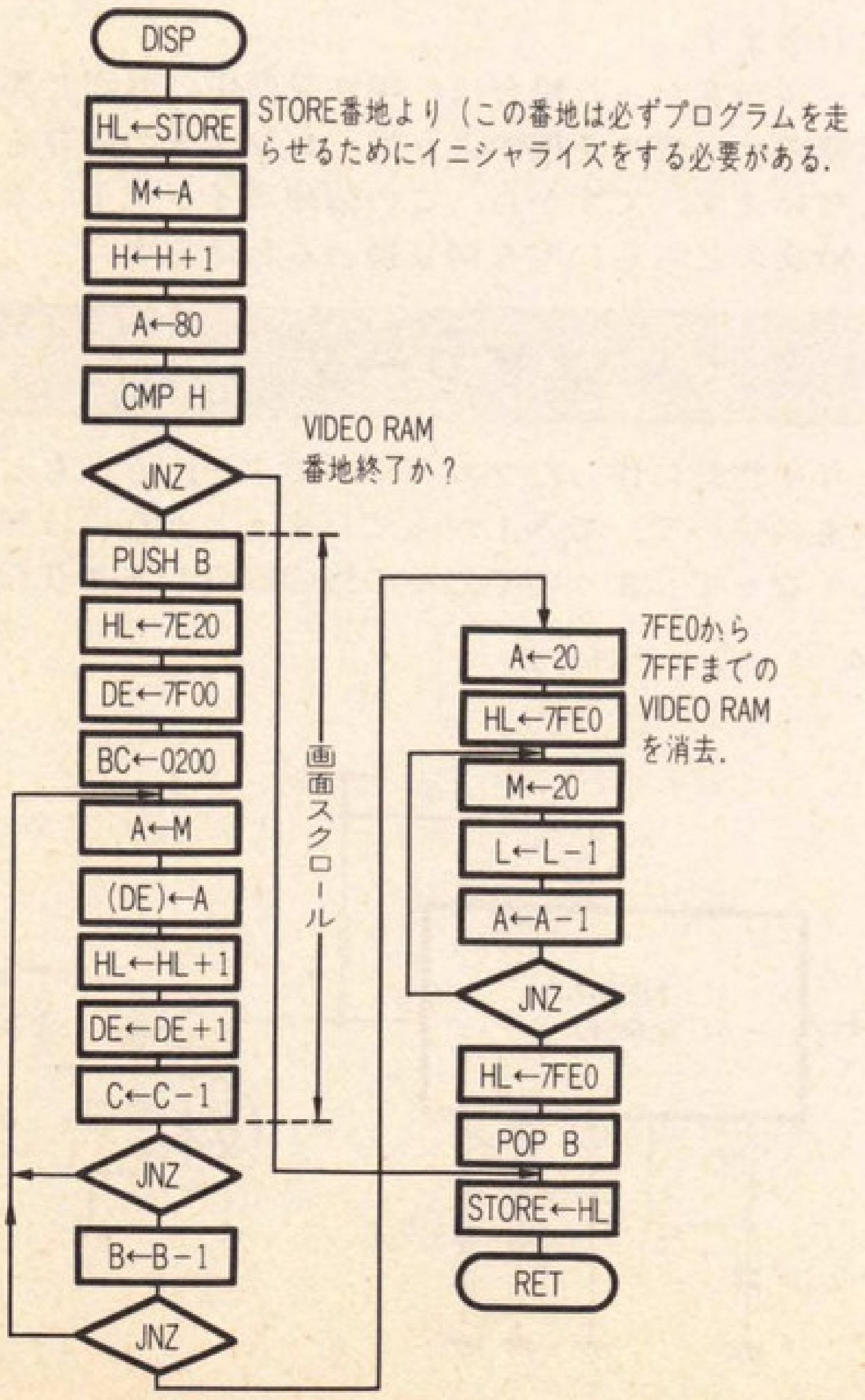
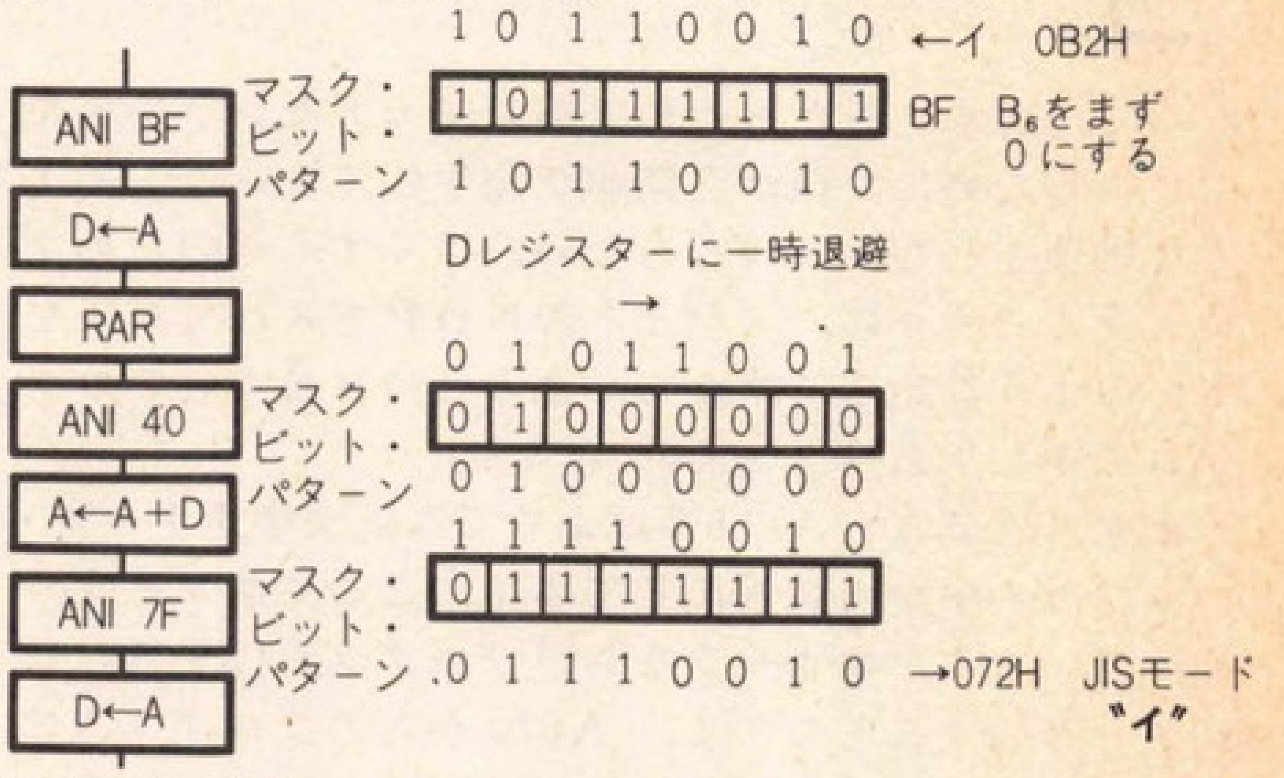


図10 JISコード"イ"をTK-80BSのJISモードに変換



したわけです．

ハード的に解決する方法（データ・ラインをつなぎ替える）もあるのですが，できるだけハードは触れないようにし，TK-80で供給されているポートをそのまま使うことにして，ソフトにて解決しました．そして，最後にD-STAサブルーチンを呼びデータ・バッファに格納します．

予備処理はA690からの処理で一部行なっています．図10にコード変換のフローチャートを示しておきました．参考にしてください．

その他のフローとサブルーチン

A635～A650番地までは，イニシャライズのサブルーチンです．もっとほかに上手な方法があると思いますが，とりあえずプログラム・スタート時に使用する外部レジスタの値をセットしなければなりません．まず最初に(順序はどうでもよいのですが)送信データ・バッファの最初の領域にFFを入れます．

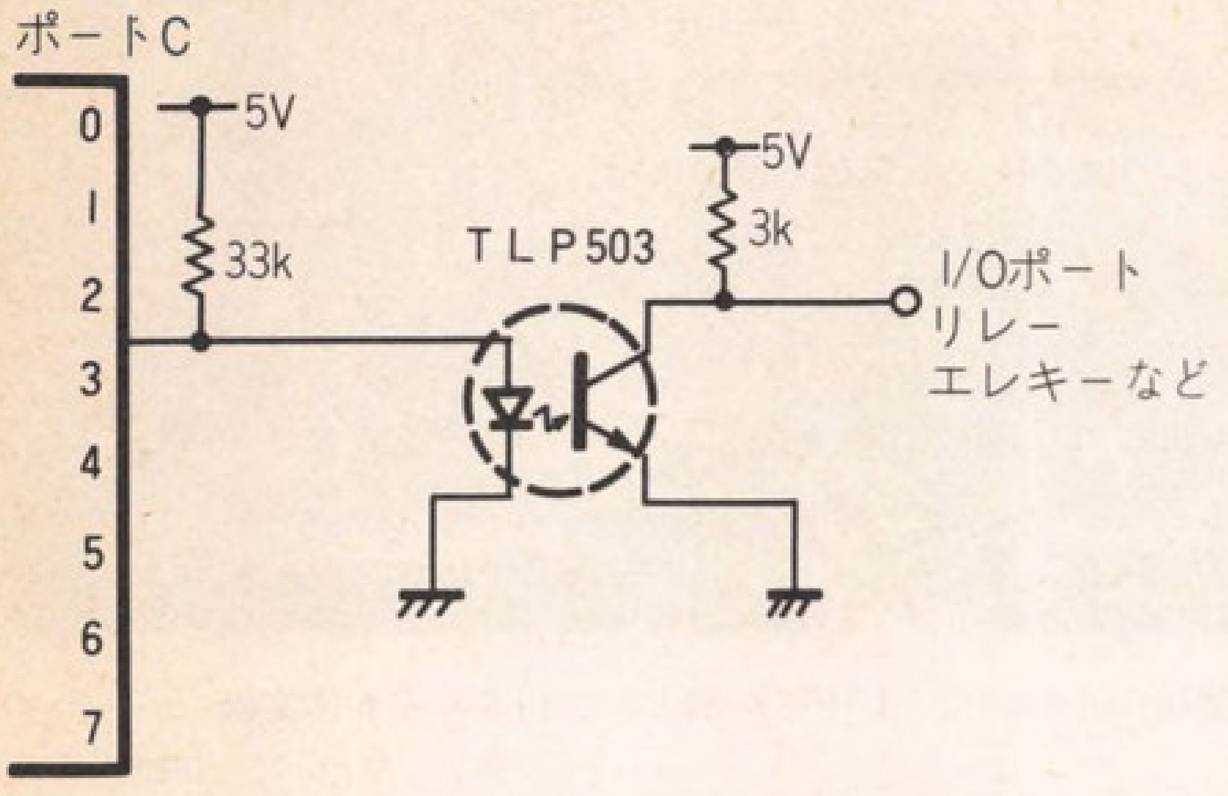
A490～A491番地は，データ読み出しアドレス情報を入れるので，最初にA4A0をデータとして入れておきます．

A494～A495番地は，キーボードからのデータをバッファに格納するアドレス情報を入れるレジスタなので，最初はA4A0に初期設定します．

A496～A497番地は，送信時のデータのディスプレイ・アドレス情報を格納するレジスタです．最初は7EFFに設定します．これはTRDISサブルーチンで，最初にアドレスを＋1しているので初期設定のときは，7EFFにしているわけです．

A65A～A68E番地は，例外処理のサブルーチンです．これはメインルーチンの中で，JMP　A65Aを

図12　送信側インターフェイス



やっています．もともと私はハンド・アセンブルをやっているために，後から問題が発生してくるとこのような処理をしなければならないわけです．そのためプログラムの所々に，３バイトのＮＯＰを入れて対処しているような始末ですから，まことに見苦しいプログラムで申し訳ありません．

まず，Ａ65Ａ～Ａ678番地までで送信文字をデータ・バッファの中から読み出してきて，ここで＃**マーク**か調べています．＃マークなら,「プログラムは受信に移れ！」ということなので，Ａ670からのプログラムにジャンプします．ここで，信号入力待ちとキーボード入力待ちの２つの入力情報待ちのルーチンに飛びます．

次の**ＣＰＩ　21（！マーク）**は送受信実行中画面が文字で見にくくなった場合，画面をクリアする命令に使っています．これも受信プログラムを作ったときにできていたＡ343番地からの画面クリア・サブルーチンをコールしています．この＃と！のマークは，このプログラムのコマンドです．

Ａ690～Ａ64ＡＤ番地は，バック・スペース処理ルーチンです．バック・スペース(後退)・コード08Ｈを読んでから，各レジスタの値をデクリメントしています〔書き込みアドレス，画面表示アドレス(Ａ254番地)のレジスタ〕．

送信用のハード

ＴＫ-80のポートＣのB_3から，フォト・カプラを通して信号を取り出しています(**図12**)．私は以前作ったエレキーの端子，この信号でコントロールしていますが，小型リレーで直接ドライブしてもよいでしょう．

受信プログラム

受信のプログラムは，Ａ100～Ａ480番地までですが，Ａ670～Ａ68Ｅ番地まででキーボード入力待ちルーチン（コマンド）を追加してやる必要があります．このプログラムの説明は長くなるので省略しますが，受信符号のスピードをプログラムで追いかけて絶えず平均値を求めています．プログラムの中で使われているレジスタの番地や働きを下にまとめておきます．

マーク・カウンタ・レジスタ	**A1F1～A1F8**番地
スペース・カウンタ・レジスタ	**A1F9～A200**番地
Bレジスタ	文字符号
Cレジスタ	基本語長

Ｃレジスタにはマーク・スピードの平均値に，スペース・スピードとの平均値の２倍を加えて，平均値が入っています．プログラムはこの平均語長より長いのを長点，短いのを短点としています．

ＴＫ-80ポートＢのB_7に受信信号を入れてください．(**図13**)．また，B_0は強制的に和欧文切り換えスイッチに使っています．動作はアクティブ・ローなので，＋５Ｖにプルアップしておいて切り換えが必要なときに，０Ｖに落としてやれば働きます．ＣＰＵが１文字を読み取り，ディスプレイする前にポートＢのB_0を見に行き，B_0がロー・レベルでなければ１つ前に表示したのと同じテーブル（和，欧米用テーブルのいずれか）をみに行きます．

レベルが変わった場合は，現在受信中の言語と異なる言語のテーブルを捜すように，レジスタの内容を反転しています．ですから，この強制スイッチ１つで和文，欧文のどちらにでも切り換わるわけです．

エピローグ

１年半程前に作ったプログラムですが，もともと私は初もの喰いで，でき上がってしまうとそれには興味がなくなってしまうので，その後の改良があまりなさ

図13　受信側インターフェイス

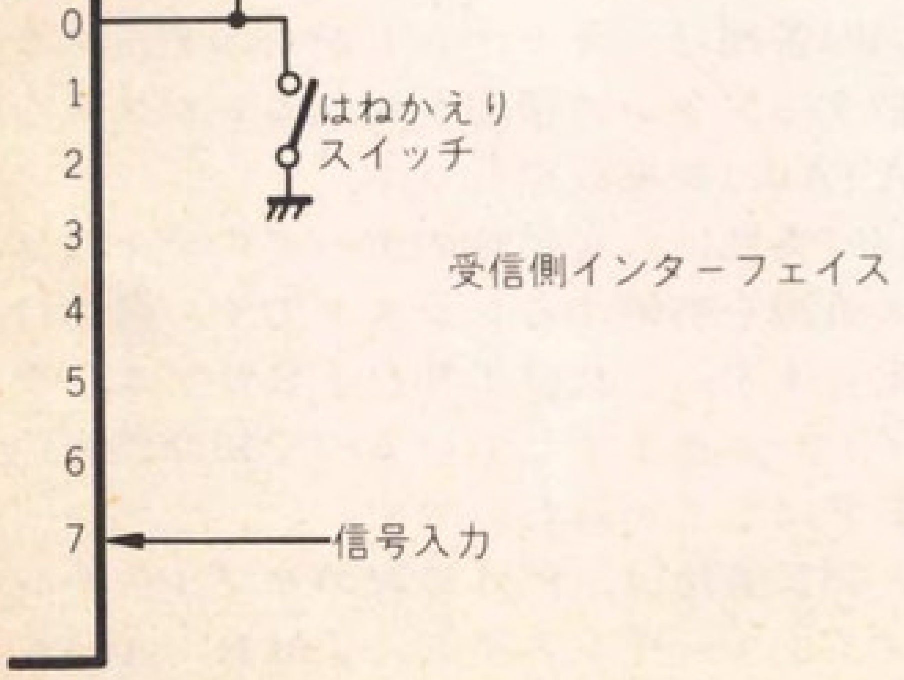
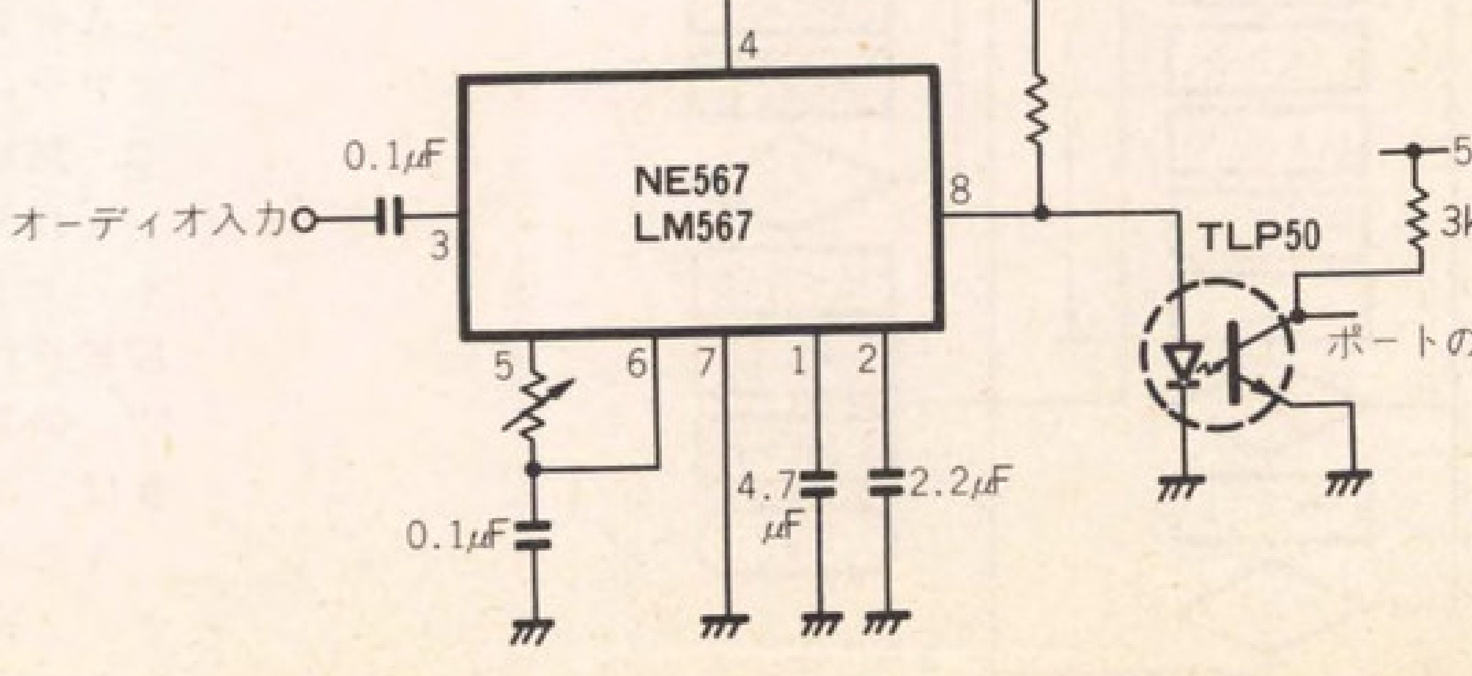


図14　トーン・デコーダ



れていません．しかし，キーボードから文字を打ち込む電信送信も，なかなか文字を捜し出すことができません．特に和文を送信するときは，文字が多いのでなかなか早く打てません．そのうちに『このキーボードにはこの文字はついてないのではないか』と思い込んでしまう始末です．やはりこれも，限りない練習が必要なようですね！

また受信のプログラムは，手打ちのスピード変化にはじゅうにぶんに追従してくれるのですが，なれて来ると文字と文字間の間隔が非常に短くなり，論理上でも分離不可能な信号でも人間は前後の文意から判断しますが，マイクロコンピュータは論理上不可能な信号は解読してくれません．特に，交信中のお互いのコールサインなどはまったく文字と文字がひっついてしまって誤解読が多くなります（いや，ＣＰＵは正しく判断しているのです．この場合，正しくは相手局の誤送信ですが…）．

これも，プログラムでカバーしてやることがものによってはできます．たとえば，和文の“デ”などは50%程の人は“テ゛”とは分離せず，続けて打たれる場合が多いので，このプログラム中に例外処理をやって判読しています．しかし，もっとも困難なのは受信信号のデコード部分です．信号としてはトーンバースト信号のようなので，１つの方法としてトーン・デコーダを使う方法があります(**図14**)．

また，非常に狭帯域のフィルタ（アクティブ・フィルタなど）を使って，バースト信号をデコードする方法があります．いずれにしても，混信の中から自分の望ましい信号を選び出すことは非常に難しいようです．ハード的にみて混信の中の自分の望ましい信号はいったいどれなのか？ということは，前後の信号の継続性からとらえられるしか最終の解決方法はないようです．

弱い信号の場合，雑音の中にもぐりこんでしまうと，ホワイト・ノイズと信号の区別は論理上でも分離不可能です．まったく人間の能力の選択性などは限りがないようですし，また訓練によってより以上の学習ができるようになるので，まだまだコンピュータでもやり込めることが難しいようです．

でもこのマイコンのおかげで，人間は休息をとることができました．相手が送ってくる信号を，従来はまさしく一生懸命になって聞いていましたが，今ではコーヒーブレイクもとることができるようになりました．でもやはりまだ，マイコンは主役ではムリ!!

送信用プログラム・リスト

●送信部のメインルーチン

```
A500 CD35A6    CALL A635
A503 CDCCA5    CALL A5CC
A506 CD00A6    CALL A600
A509 2A90A4    LHLD A490
A50C 7E        MOV  A,M
A50D 00        NOP
A50E 00        NOP
A50F 00        NOP
A510 FEFF      CPI  FF
A512 CA06A5    JZ   A506
A515 57        MOV  D,A
A516 CD18A6    CALL A618
A519 23        INX  H
A51A 3EF1      MVI  A,F1
A51C BD        CMP  L
A51D C222A5    JNZ  A522
A520 2EA0      MVI  L,A0
A522 2290A4    SHLD A490
A525 217FA3    LXI  H,A37F
A528 7E        MOV  A,M
A529 FEFF      CPI  FF
A52B CA06A5    JZ   A506
A52E 7A        MOV  A,D
A52F C35AA6    JMP  A65A
A532 00        NOP
A533 23        INX  H
A534 23        INX  H
A535 BE        CMP  M
A536 C228A5    JNZ  A528
A539 7E        MOV  A,M
A53A FE20      CPI  20
A53C CA45A5    JZ   A545
A53F CD60A5    CALL A560
A542 C306A5    JMP  A506
A545 1E03      MVI  E,03
A547 3E00      MVI  A,00
A549 CD9AA5    CALL A59A
A54C 1D        DCR  E
A54D C247A5    JNZ  A547
A550 C306A5    JMP  A506
A553 00        NOP
A554 00        NOP
A555 00        NOP
A556 00        NOP
A557 00        NOP
A558 00        NOP
A559 00        NOP
A55A 00        NOP
A55B 00        NOP
A55C 00        NOP
A55D 00        NOP
A55E 00        NOP
A55F 00        NOP
```

●T-OUTサブルーチン

```
A560 2B        DCX  H
A561 7E        MOV  A,M
A562 57        MOV  D,A
A563 A7        ANA  A
A564 FA90A5    JM   A590
A567 1E01      MVI  E,01
A569 3E84      MVI  A,84
A56B CD9AA5    CALL A59A
A56E 1E01      MVI  E,01
A570 3E00      MVI  A,00
A572 CD9AA5    CALL A59A
A575 7A        MOV  A,D
A576 A7        ANA  A
A577 17        RAL
A578 FE80      CPI  80
A57A C262A5    JNZ  A562
A57D 1E02      MVI  E,02
A57F 3E00      MVI  A,00
A581 CD9AA5    CALL A59A
A584 C9        RET
A585 00        NOP
A586 00        NOP
A587 00        NOP
A588 00        NOP
A589 00        NOP
A58A 00        NOP
A58B 00        NOP
A58C 00        NOP
A58D 00        NOP
A58E 00        NOP
A58F 00        NOP
A590 1E03      MVI  E,03
A592 3E84      MVI  A,84
A594 CD9AA5    CALL A59A
A597 C36EA5    JMP  A56E
```

●OUTサブルーチン

```
A59A D3FA      OUT  FA
A59C C5        PUSH B
A59D D5        PUSH D
A59E 79        MOV  A,C
A59F A7        ANA  A
A5A0 00        NOP
A5A1 00        NOP
A5A2 00        NOP
A5A3 00        NOP
A5A4 00        NOP
A5A5 47        MOV  B,A
A5A6 CDB4A5    CALL A5B4
A5A9 05        DCR  B
A5AA C2A6A5    JNZ  A5A6
A5AD 1D        DCR  E
A5AE C2A5A5    JNZ  A5A5
A5B1 D1        POP  D
A5B2 C1        POP  B
A5B3 C9        RET
```

●WAITサブルーチン

```
A5B4 D5        PUSH D
A5B5 F5        PUSH PSW
A5B6 C5        PUSH B
A5B7 061E      MVI  B,1E
A5B9 0E10      MVI  C,10
A5BB C5        PUSH B
A5BC CD00A6    CALL A600
A5BF C1        POP  B
A5C0 0D        DCR  C
A5C1 C2C0A5    JNZ  A5C0
A5C4 05        DCR  B
A5C5 C2B9A5    JNZ  A5B9
A5C8 C1        POP  B
A5C9 F1        POP  PSW
A5CA D1        POP  D
A5C8 C9        RET
```

●PCLサブルーチン

```
A5CC C5        PUSH B
A5CD E5        PUSH H
A5CE 012020    LXI  B,2020
A5D1 21007E    LXI  H,7E00
A5D4 70        MOV  M,B
A5D5 23        INX  H
A5D6 0D        DCR  C
A5D7 C2D4A5    JNZ  A5D4
A5DA E1        POP  H
A5DB C1        POP  B
A5DC C9        RET
A5DD 00        NOP
A5DE 00        NOP
A5DF 00        NOP
```

●D-STAサブルーチン

```
A5E0 E5        PUSH H
A5E1 F5        PUSH PSW
A5E2 D5        PUSH D
A5E3 CDBDA2    CALL A2BD
A5E6 D1        POP  D
A5E7 2A94A4    LHLD A494
A5EA 72        MOV  M,D
A5EB 23        INX  H
A5EC 3EF1      MVI  A,F1
A5EE BD        CMP  L
A5EF C2F4A5    JNZ  A5F4
A5F2 2EA0      MVI  L,A0
A5F4 2294A4    SHLD A494
A5F7 36FF      MVI  M,FF
A5F9 F1        POP  PSW
A5FA E1        POP  H
A5FB C9        RET
A5FC 00        NOP
A5FD 00        NOP
A5FE 00        NOP
A5FF 00        NOP
```

●KYSCNサブルーチン

すが費用の方は…少しおつりが来ました．ついでにＤＲＡＭを入れ替えてからは焼りんごは作れません．〝格言，ＲＡＭの価格は信頼性に有″ＲＡＭは安心して使えるものを買いましょう．これは実感!!ついでにオーバーヒートにも注意した方が良さそうです．今回の故障以後３ヶ月異常なし．

（ＪＨ１ＪＮＦ）

```
A600 3AFE7D   LDA  7DFE
A603 E620     ANI  20
A605 C8       RZ
A606 3AFC7D   LDA  7DFC
A609 C390A6   JMP  A690
A60C 1F       RAR
A60D E640     ANI  40
A60F 82       ADD  D
A610 E67F     ANI  7F
A612 57       MOV  D,A
A613 CDE0A5   CALL A5E0
A616 C9       RET
A617 00       NOP
; ●TRDISサブルーチン
A618 E5       PUSH H
A619 F5       PUSH PSW
A61A 2A96A4   LHLD A496
A61D 2C       INR  L
A61E 7D       MOV  A,L
A61F FE20     CPI  20
A621 C229A6   JNZ  A629
A624 2E00     MVI  L,00
A626 CDCCA5   CALL A5CC
A629 72       MOV  M,D
A62A 2296A4   SHLD A496
A62D F1       POP  PSW
A62E E1       POP  H
A62F C9       RET
A630 A4       ANA  H
A631 C328A6   JMP  A628
A634 00       NOP
; ●イニシャライズ・サブルーチン
A635 21A0A4   LXI  H,A4A0
A638 36FF     MVI  M,FF
A63A 2190A4   LXI  H,A490
A63D 36A0     MVI  M,A0
A63F 23       INX  H
A640 36A4     MVI  M,A4
A642 23       INX  H
A643 23       INX  H
A644 23       INX  H
A645 36A0     MVI  M,A0
A647 23       INX  H
A648 36A4     MVI  M,A4
A64A 23       INX  H
A64B 36FF     MVI  M,FF
A64D 23       INX  H
A64E 367E     MVI  M,7E
A650 C9       RET
A651 00       NOP
A652 00       NOP
A653 00       NOP
A654 00       NOP
A655 00       NOP
A656 00       NOP
A657 00       NOP
A658 00       NOP
A659 00       NOP
; ●例外処理サブルーチン（#，／コマンド，受信入力とキーボード入力待ちルーチン含む）
A65A FE23     CPI  23
A65C CA70A6   JZ   A670
A65F FE21     CPI  21
A661 C233A5   JNZ  A533
A664 CD43A3   CALL A343
A667 C306A5   JMP  A506
A66A 76       HLT
A66B 78       MOV  A,B
A66C FB       EI
A66D AF       XRA  A
A66E FD       ...
A66F FF       RST  7
; ●#コマンド，キーボード・コマンド待ちルーチン（ここで#マークが入ると，送信のプログラムにジャンプする）
A670 DBF9     IN   F9
A672 F5       PUSH PSW
A673 3AFE7D   LDA  7DFE
A676 E620     ANI  20
A678 CA87A6   JZ   A687
A67B 3AFC7D   LDA  7DFC
A67E E623     ANI  23
A680 C287A6   JNZ  A687
A683 F1       POP  PSW
A684 C300A5   JMP  A500
A687 F1       POP  PSW
A688 A7       ANA  A
A689 F270A6   JP   A670
A68C C309A1   JMP  A109
A68F 76       HLT
; ●バック・スペース訂正処理ルーチン
A690 FE08     CPI  08
A692 CA9BA6   JZ   A69B
A695 E6BF     ANI  BF
A697 57       MOV  D,A
A698 C30CA6   JMP  A60C
A69B 2A94A4   LHLD A494
A69E 2B       DCX  H
A69F 36FF     MVI  M,FF
A6A1 2294A4   SHLD A494
A6A4 00       NOP
A6A5 00       NOP
A6A6 00       NOP
A6A7 00       NOP
A6A8 00       NOP
A6A9 00       NOP
A6AA 00       NOP
A6AB 2A54A2   LHLD A254
```

受信用プログラム・リスト

```
; ●受信部のメインルーチン
A100 CD30A3   CALL A330
A103 0E0A     MVI  C,0A
A105 00       NOP
A106 C370A6   JMP  A670
A109 00       NOP
A10A 00       NOP
A10B 00       NOP
A10C 1608     MVI  D,08
A10E 0600     MVI  B,00
A110 DBF9     IN   F9
A112 A7       ANA  A
A113 F264A1   JP   A164
A116 1E00     MVI  E,00
A118 DBF9     IN   F9
A11A A7       ANA  A
A11B F22EA1   JP   A12E
A11E CDDBA1   CALL A1DB
A121 1C       INR  E
A122 C218A1   JNZ  A118
A125 DBF9     IN   F9
A127 A7       ANA  A
A128 FA25A1   JM   A125
A12B C306A1   JMP  A106
A12E 210002   LXI  H,0200
A131 DBF9     IN   F9
A133 A7       ANA  A
A134 F23DA1   JP   A13D
A137 7B       MOV  A,E
A138 85       ADD  L
A139 5F       MOV  E,A
A13A C318A1   JMP  A118
A13D CDDBA1   CALL A1DB
A140 2C       INR  L
A141 25       DCR  H
A142 C231A1   JNZ  A131
A145 7B       MOV  A,E
A146 B9       CMP  C
A147 3F       CMC
A148 78       MOV  A,B
A149 88       ADC  B
A14A 47       MOV  B,A
A14B D5       PUSH D
A14C 21F2A1   LXI  H,A1F2
A14F 1607     MVI  D,07
A151 7E       MOV  A,M
A152 2B       DCX  H
A153 77       MOV  M,A
A154 23       INX  H
A155 23       INX  H
A156 15       DCR  D
A157 C251A1   JNZ  A151
A15A D1       POP  D
A15B 2B       DCX  H
A15C 7B       MOV  A,E
A15D C602     ADI  02
A15F 77       MOV  M,A
A160 15       DCR  D
A161 CAB6A1   JZ   A1B6
A164 59       MOV  E,C
A165 2E00     MVI  L,00
A167 DBF9     IN   F9
A169 A7       ANA  A
A16A FA78A1   JM   A178
A16D CDDBA1   CALL A1DB
A170 2C       INR  L
A171 1D       DCR  E
A172 C267A1   JNZ  A167
A175 C3ADA1   JMP  A1AD
A178 2602     MVI  H,02
A17A DBF9     IN   F9
A17C A7       ANA  A
A17D FA8DA1   JM   A18D
A180 3E02     MVI  A,02
A182 94       SUB  H
A183 67       MOV  H,A
A184 7B       MOV  A,E
A185 94       SUB  H
A186 5F       MOV  E,A
A187 7D       MOV  A,L
A188 84       ADD  H
A189 6F       MOV  L,A
A18A C367A1   JMP  A167
A18D CDDBA1   CALL A1DB
A190 25       DCR  H
A191 C27AA1   JNZ  A17A
A194 D5       PUSH D
A195 EB       XCHG
A196 21FAA1   LXI  H,A1FA
A199 1607     MVI  D,07
A19B 7E       MOV  A,M
A19C 2B       DCX  H
A19D 77       MOV  M,A
A19E 23       INX  H
A19F 23       INX  H
A1A0 15       DCR  D
A1A1 C29BA1   JNZ  A19B
A1A4 2B       DCX  H
A1A5 7B       MOV  A,E
A1A6 C602     ADI  02
A1A8 77       MOV  M,A
A1A9 D1       POP  D
A1AA C316A1   JMP  A116
A1AD 37       STC
A1AE 78       MOV  A,B
A1AF 88       ADC  B
A1B0 47       MOV  B,A
A1B1 A7       ANA  A
A1B2 15       DCR  D
A1B3 C2AEA1   JNZ  A1AE
A1B6 21F8A1   LXI  H,A1F8
A1B9 CDCAA1   CALL A1CA
A1BC 4F       MOV  C,A
A1BD 2100A2   LXI  H,A200
A1C0 CDCAA1   CALL A1CA
A1C3 17       RAL
A1C4 81       ADD  C
A1C5 1F       RAR
A1C6 4F       MOV  C,A
A1C7 C380A2   JMP  A280
A1CA 7E       MOV  A,M
A1CB 1E07     MVI  E,07
A1CD 2B       DCX  H
A1CE 86       ADD  M
A1CF 2B       DCX  H
A1D0 1D       DCR  E
A1D1 C2CEA1   JNZ  A1CE
A1D4 1F       RAR
A1D5 A7       ANA  A
A1D6 1F       RAR
A1D7 A7       ANA  A
A1D8 1F       RAR
A1D9 A7       ANA  A
A1DA C9       RET
A1DB C5       PUSH B
A1DC 061E     MVI  B,1E
A1DE 0E20     MVI  C,20
A1E0 0D       DCR  C
A1E1 C2E0A1   JNZ  A1E0
A1E4 05       DCR  B
A1E5 C2DEA1   JNZ  A1DE
A1E8 C1       POP  B
A1E9 C9       RET
A1EA AD       XRA  L
A1EB ED       ...
A1EC FF       RST  7
A1ED AD       XRA  L
A1EE BD       CMP  L
A1EF A7       ANA  A
A1F0 FD       ...
A1F1 07       RLC
A1F2 09       DAD  B
A1F3 03       INX  B
A1F4 03       INX  B
A1F5 02       STAX B
A1F6 04       INR  B
A1F7 03       INX  B
A1F8 03       INX  B
A1F9 02       STAX B
A1FA 03       INX  B
```

```
A1FB 04       INR  B
A1FC 05       DCR  B
A1FD 04       INR  B
A1FE 0A       LDAX B
A1FF 02       STAX B
A200 02       STAX B
A201 7D       MOV  A,L
A202 F7       RST  6
A203 6B       MOV  L,E
A204 6F       MOV  L,A
A205 67       MOV  H,A
A206 7D       MOV  A,L
A207 FE7C     CPI  7C
A209 ED       ...
A20A EF       RST  5
A20B 7C       MOV  A,H
A20C FF       RST  7
A20D BE       CMP  M
A20E 7C       MOV  A,H
A20F 77       MOV  M,A
A210 66       MOV  H,M
A211 BF       CMP  A
A212 AE       XRA  M
A213 EF       RST  5
A214 A4       ANA  H
A215 AF       XRA  A
A216 06AE     MVI  B,AE
A218 EF       RST  5
A219 BC       CMP  H
A21A AE       XRA  M
A21B AC       XRA  H
A21C AF       XRA  A
A21D 2EAD     MVI  L,AD
A21F BE       CMP  M
```

※強制的に切り換えスイッチ これはTK-80のポートBのB_0のlowならば受信中の和欧文を反転させます。

```
A220 3EB6     MVI  A,B6
A222 B8       CMP  B
A223 C22EA2   JNZ  A22E
A226 3600     MVI  M,00
A228 2180A3   LXI  H,A380
A22B C39EA2   JMP  A29E
A22E C39BA2   JMP  A29B
A231 00       NOP
A232 00       NOP
A233 00       NOP
A234 3E4A     MVI  A,4A
A236 B8       CMP  B
A237 C23FA2   JNZ  A23F
A23A 36FF     MVI  M,FF
A23C C39BA2   JMP  A29B
A23F 2180A3   LXI  H,A380
A242 C39EA2   JMP  A29E
A245 7E       MOV  A,M
A246 2F       CMA
A247 77       MOV  M,A
A248 C393A2   JMP  A293
A24B 65       MOV  H,L
A24C FF       RST  7
A24D 66       MOV  H,M
A24E 3C       INR  A
A24F F6B7     ORI  B7
A251 00       NOP
A252 110041   LXI  D,4100
A255 7F       MOV  A,A
A256 66       MOV  H,M
A257 34       INR  M
A258 2F       CMA
A259 66       MOV  H,M
A25A AD       XRA  L
A25B B4       ORA  H
A25C A6       ANA  M
A25D AC       XRA  H
A25E A7       ANA  A
A25F 72       MOV  M,D
A260 E668     ANI  68
A262 66       MOV  H,M
A263 6B       MOV  L,E
A264 FD       ...
A265 76       HLT
A266 76       HLT
A267 70       MOV  M,B
A268 FF       RST  7
A269 7E       MOV  A,M
A26A 7D       MOV  A,L
A26B F3       DI
A26C BD       CMP  L
A26D 56       MOV  D,M
A26E 2C       INR  L
A26F 77       MOV  M,A
A270 AF       XRA  A
A271 2AA629   LHLD 29A6
A274 A7       ANA  A
A275 AC       XRA  H
A276 6F       MOV  L,A
A277 AA       XRA  D
A278 27       DAA
A279 8C       ADC  H
A27A E465E4   CPO  E465
A27D AC       XRA  H
A27E 05       DCR  B
A27F 64       MOV  H,H
```

●受信時の和欧文ディスプレイ・サブルーチン
(欧文か和文かを判断している。)
ー・ーーー(ホレ)が受信されたら和文に、また現在慣習として和文送信中 ー・ーー・ー「(」カッコが来たら和文から欧文に切り換えています

```
A280 2151A2   LXI  H,A251
A283 3E9E     MVI  A,9E
A285 B8       CMP  B
A286 C28BA2   JNZ  A28B
A289 36FF     MVI  M,FF
A28B DBF9     IN   F9
A28D 1F       RAR
A28E D245A2   JNC  A245
A291 00       NOP
A292 00       NOP
A293 7E       MOV  A,M
A294 A7       ANA  A
A295 FA20A2   JM   A220
A298 C334A2   JMP  A234
A29B CD5FA3   CALL A35F
A29E 110200   LXI  D,0002
A2A1 78       MOV  A,B
A2A2 BE       CMP  M
A2A3 CAADA2   JZ   A2AD
A2A6 19       DAD  D
A2A7 7E       MOV  A,M
A2A8 FEAA     CPI  AA
A2AA C2A1A2   JNZ  A2A1
A2AD CDBBA2   CALL A2BB
A2B0 3A51A2   LDA  A251
A2B3 FE00     CPI  00
A2B5 CC10A3   CZ   A310
A2B8 C306A1   JMP  A106
```

●TVディスプレイに文字を写し出すサブルーチンです。

```
A2BB 23       INX  H
A2BC 7E       MOV  A,M
A2BD 2A54A2   LHLD A254
A2C0 77       MOV  M,A
A2C1 23       INX  H
A2C2 3E80     MVI  A,80
A2C4 BC       CMP  H
A2C5 00       NOP
A2C6 00       NOP
A2C7 00       NOP
A2C8 C2EAA2   JNZ  A2EA
A2CB 00       NOP
A2CC 00       NOP
A2CD 00       NOP
A2CE 00       NOP
A2CF 00       NOP
A2D0 C5       PUSH B
A2D1 21407E   LXI  H,7E40
A2D4 11207E   LXI  D,7E20
A2D7 01F002   LXI  B,02F0
A2DA 7E       MOV  A,M
A2DB 12       STAX D
A2DC 23       INX  H
A2DD 13       INX  D
A2DE 0D       DCR  C
A2DF C2DAA2   JNZ  A2DA
A2E2 05       DCR  B
A2E3 C2DAA2   JNZ  A2DA
A2E6 21E07F   LXI  H,7FE0
A2E9 C1       POP  B
A2EA 2254A2   SHLD A254
A2ED C9       RET
A2EE 01BF04   LXI  B,04BF
A2F1 7E       MOV  A,M
A2F2 12       STAX D
A2F3 23       INX  H
A2F4 13       INX  D
A2F5 0D       DCR  C
A2F6 C2F1A2   JNZ  A2F1
A2F9 05       DCR  B
A2FA C2F1A2   JNZ  A2F1
A2FD 21839F   LXI  H,9F83
A300 C1       POP  B
A301 1E1A     MVI  E,1A
A303 C3CAA2   JMP  A2CA
A306 C9       RET
A307 00       NOP
A308 00       NOP
A309 00       NOP
A30A 00       NOP
A30B 00       NOP
A30C 00       NOP
A30D 00       NOP
A30E 00       NOP
A30F 00       NOP
```

●欧文のスペースをコントロールするサブルーチン

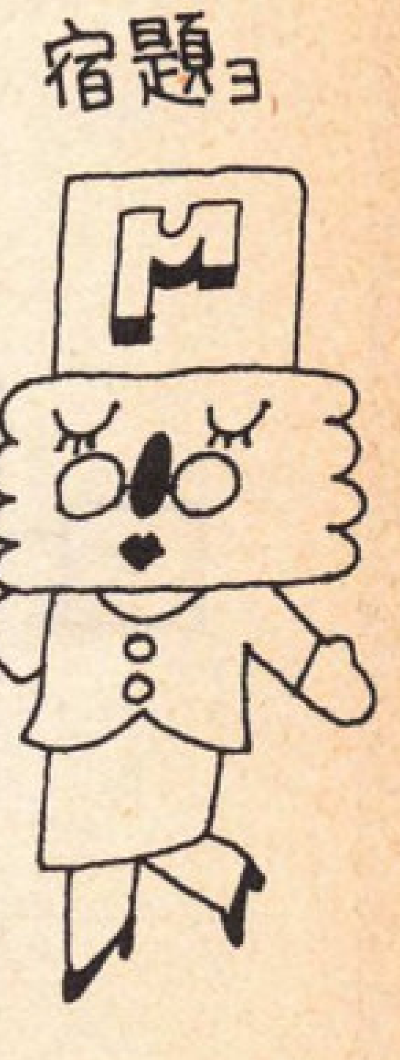
```
A310 79       MOV  A,C
A311 00       NOP
A312 07       RLC
A313 07       RLC
A314 91       SUB  C
A315 5F       MOV  E,A
A316 DBF9     IN   F9
A318 A7       ANA  A
A319 F221A3   JP   A321
A31C 33       INX  SP
A31D 33       INX  SP
A31E C306A1   JMP  A106
A321 CDDBA1   CALL A1DB
A324 1D       DCR  E
A325 C216A3   JNZ  A316
A328 3E20     MVI  A,20
A32A CDBDA2   CALL A2BD
A32D C9       RET
```

●イニシャライズ・サブルーチン

```
A32E 3C       INR  A
A32F 7F       MOV  A,A
A330 2151A2   LXI  H,A251
A333 3600     MVI  M,00
A335 2154A2   LXI  H,A254
A338 3600     MVI  M,00
A33A 23       INX  H
A33B 367E     MVI  M,7E
A33D CD43A3   CALL A343
A340 C9       RET
A341 00       NOP
A342 00       NOP
A343 3E20     MVI  A,20
A345 110004   LXI  D,0400
A348 21007E   LXI  H,7E00
A34B 77       MOV  M,A
A34C 23       INX  H
A34D 1D       DCR  E
A34E C24BA3   JNZ  A34B
A351 15       DCR  D
A352 C24BA3   JNZ  A34B
A355 C9       RET
A356 00       NOP
A357 00       NOP
A358 00       NOP
A359 00       NOP
A35A 00       NOP
A35B 00       NOP
A35C 00       NOP
A35D 00       NOP
A35E 00       NOP
```

●例外処理ルーチン(和文の受信時にデを打つかわりにテと゛を分けて打つ人が多いので、ー・ーー・(テ)・・(゛)と打ってこられても表示するようにしている)

```
A35F C5       PUSH B
A360 3E59     MVI  A,59
A362 B8       CMP  B
A363 C276A3   JNZ  A376
A366 3E43     MVI  A,43
A368 CDBDA2   CALL A2BD
A36B 3E5E     MVI  A,5E
A36D CDBDA2   CALL A2BD
A370 C1       POP  B
A371 33       INX  SP
A372 33       INX  SP
A373 C306A1   JMP  A106
A376 21F0A3   LXI  H,A3F0
A379 C1       POP  B
A37A C9       RET
```



欧文和文とＪＩＳモードとの対比テーブル

```
A380 60 01 88 02 A8 03 90 04
A388 40 05 28 06 D0 07 08 08
A390 20 09 78 0A B0 0B 48 0C
A398 E0 0D A0 0E F0 0F 68 10
A3A0 D8 11 50 12 10 13 C0 14
A3A8 30 15 18 16 70 17 98 18
A3B0 B8 19 C8 1A 56 2E CE 22
A3B8 E2 3A 32 3F 7A 2C 86 2D
A3C0 B4 29 B6 28 94 2F 8C 3D
A3C8 54 2B 4A 22 44 3C 00 B9
A3D0 16 D3 7C 31 3C 32 1C 33
A3D8 0C 34 04 35 84 36 C4 37
A3E0 E4 38 F4 39 FC 30 AA 3F
A3E8 44 00 00 00 00 00 00 00
A3F0 60 72 58 5B 88 4A A8 46
A3F8 90 4E 40 4D 24 44 28 41
A400 D0 58 08 47 B4 59 78 66
A408 B0 5C 48 76 E0 56 A0 40
A410 F0 5A E8 7F 68 42 D8 48
A418 50 45 10 57 C0 51 30 73
A420 4C 68 38 49 44 75 18 78
A428 70 54 98 4F B8 79 C8 4C
A430 F8 7A BC 74 5C 43 DC 71
A438 AC 7B A4 77 9C 55 8C 52
A440 2C 50 D4 7C 54 6A CC 4B
A448 94 53 74 7E EC 7D 54 5D
A450 26 5E 34 5F 6C 70 56 64
A458 52 20 B6 62 4A 63 9E DD
A460 14 B9 7C 31 3C 32 1C 33
A468 0C 34 04 35 84 36 C4 37
A470 E4 38 F4 39 FC 30 32 3F
A478 16 D3 AA 3F 9E 2A 14 1C
A480 01 26 16 1E 54 1B 52 1D
A488 FF FF E0 83 E0 83 E0 83
```

アドレス	モールス・コード	JISモード・コード	キャラクタ
A380	60	01	A
A382	88	02	B
A384	A8	03	C
A386	90	04	D
A388	40	05	E
A38A	28	06	F
A38C	D0	07	G
≈			
A48C	54	1B	⊏
A48E	52	1D	コ
A488	FF	FF	終わり

注：キャラクタVAは，♥印で表現．

A4A0～A4F1までのデータ・バッファ内のようす．現在ではA4CFまでデータが書き込まれている．A4D0にFFがあり，CPUはこのFFを見てデータ終わりを判断する．

```
A490 EE A4 E0 83 EE A4 09 7E
A498 E0 83 E0 83 E0 83 E0 01
A4A0 04 06 07 08 0A 0B 0C 1A
A4A8 18 03 16 02 0E 0D 06 07
A4B0 07 08 0A 0B 06 07 08 0A
A4B8 0B 0C 07 08 0A 0B 06 07
A4C0 08 0A 06 07 08 0A 07 06
A4C8 07 08 0A 0B 0A 08 07 06
A4D0 FF 0C 3B 1A 04 1A 18 03
A4D8 16 02 0E 0D 2C 31 32 33
A4E0 34 35 36 37 38 39 11 17
A4E8 05 12 14 19 15 09 0F 01
A4F0 13 83 FF FF FF FF FF FF
A4F8 FF FF FF FF FF FF FF FF
```

I/Oニュース　BASIC内蔵のSC/MPⅢ

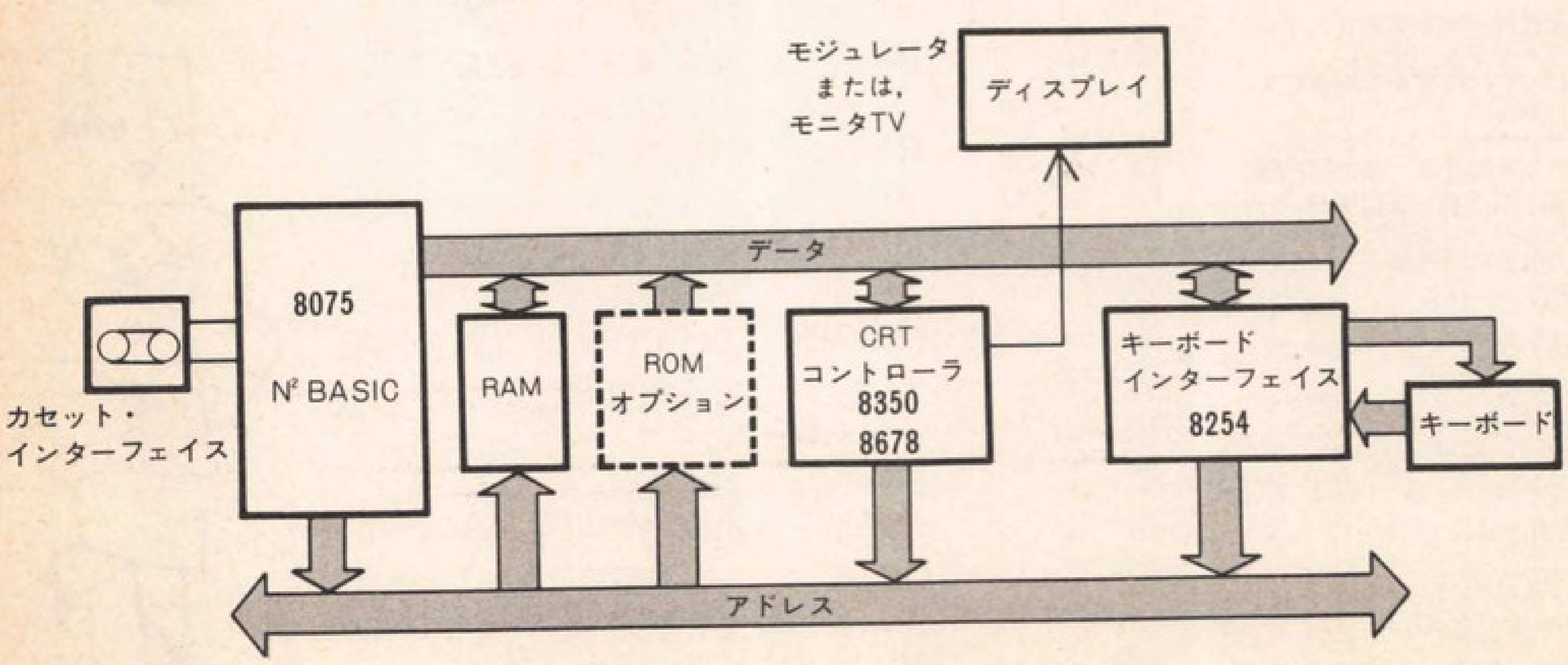
通称，ＳＣ/ＭＰⅢの名でマイコン・ファンに知られるナショナル・セミコンダクタ社のＩＮＳ807×シリーズに，BASIC内蔵のバージョンＩＮＳ8075が加わった．

BASICはN² BASIC（エヌ・スクエア・ベーシック：National Nucrear BASIC）と呼ばれるもので，８桁のフローティング演算が可能な４K BASIC.

キーボード用の8254，ＣＲＴ用のＤＰ8350CRTC DM8678ＣＡＢキャラクタ・ジェネレータ，ＲＡＭ　1Ｋ，sin関数など内蔵のROMを付加すれば，BASICシステムが構成できる．

構成するＬＳＩがこのように少数であるため，『超小型BASICマイコン』が簡単に実現できることになり，マイコン・ファンとしては発売が待たれるところだが，発売は５月以降とのこと．詳細は次号で紹介する予定．

超小型BASICマイコン・ブロック図



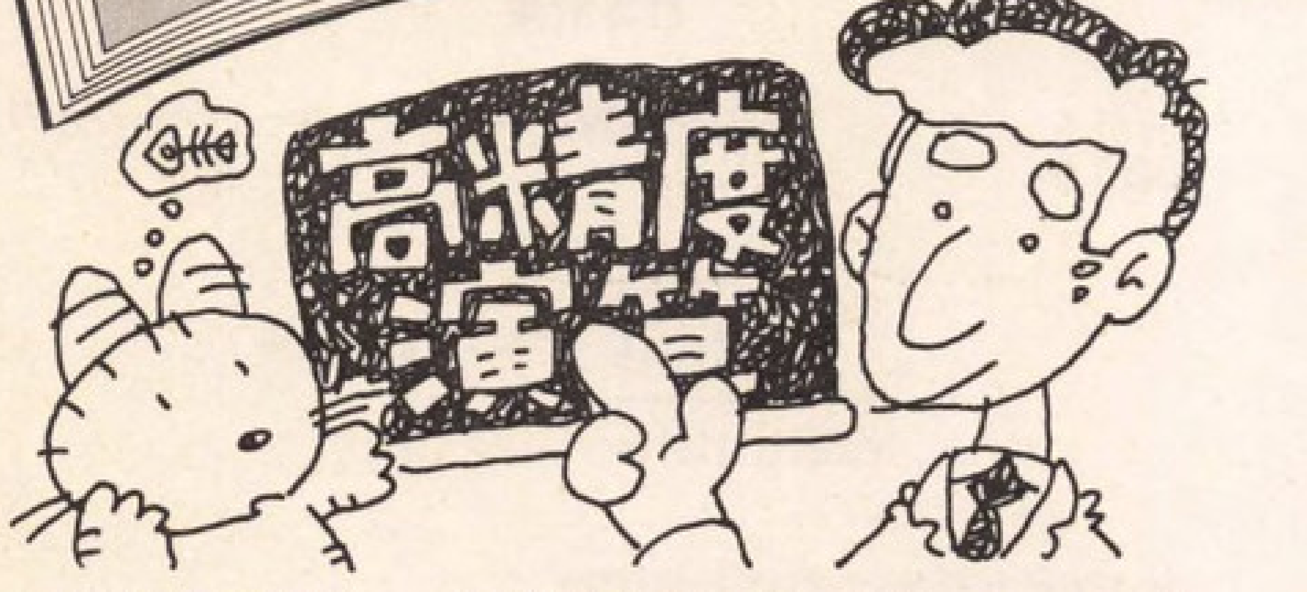
国際派のキミのための

工業英語講座

連載

高精度演算

高木　敦（ESDラボラトリ）



マイクロコンピュータが普及するにしたがって，ユーザー間の情報交換のためにいろいろな会報が発行されています．新しいゲームのプログラムの紹介，プログラミング・テクニックの解説，周辺機器の説明などユーザーにとって関心の深い記事がいくつも掲載されているでしょう．

今回ここで説明するプログラムはＡＰＰＬＥ　ＣＯＭＰＵＴＥＲ社から不定期に発行されているユーザー・グループ・ニュースレター*CONTACT*に紹介されたものです．20桁もの演算ができるプログラムということですから，さっそく中味を見てみましょう．

Being precise in INTEGER

The use of INTEGER BASIC limits you to the range of numbers between −32767 and ＋32767. Such a limitation is, at its best, frustrating, and, at its worst, infuriating. Consider, for example, the businessman who daily deals with foreign currencies, for which the basic monetary unit may be very, very small. What's a fella' to do?

整数ＢＡＳＩＣを使うときには，数値は，−32767 から ＋32767 までの範囲に限られます．こんな制限では，せいぜいイライラさせられるか，悪けりゃカッカさせられるのがおちです．

たとえば，毎日外貨を扱うビジネスマンを考えてみてください．その外貨の基本の貨幣単位がとても小さい場合には一体全体どうしたらよいでしょうか．

（frustrate：欲求不満にする
infuriate：激怒させる）

Well, what he has to do is to go to multiple-precision arithmetic by means of a routine such as we present here. While this example is for addition only, it is readily adaptable to subtraction, multiplication, and division by changes in statements 3000 through 3080. The program does its job on large numbers in the same way as we do it by longhand arithmetic; that is, it operates on one digit at a time, then carries to the next, and so on.

さあそこで，やらなきゃならないことは，ここに示したようなルーチンを使った高精度演算なのです．この例ではたし算だけなのですが，3000から3080のステートメントを変えるだけで簡単にひき算，かけ算，わり算に応用できます．

このプログラムはちょうど筆算のやり方と同じ方法で大きな数を処理しています．すなわち，一度に桁一ずつ計算し，上の桁に繰り上がりをしてというふうにやります．

（longhand：普通の書き方）

This particular listing is long and slow, because we wanted to make it clear and easy to read so that you could see what's happening.

You may modify it to run much faster.

この詳細なリストは長くて実行速度も遅いのですが，それは，はっきりと読みやすくして，どうなっているかがわかるようにしたためです．修正してもっと速くすることができるでしょう．

Incidentally, you can get a better understanding of the program's operation by relating certain of its statements to the ASCII conversion table.

ついでに，あるステートメントをＡＳＣＩＩ変換テーブルに関係づけてプログラムが実行されている様子をよく理解できるようになります．

Statements 2500 through 2520, for example, result in the keyboard being read directly. 2540 refers to CHAR＝141; reference to the table tells you that decimal 141 is actually the Carriage Return. Similarly, 2545 excludes all characters except for the digits 0 through 9 (176 through 185). Again, statement 2550 converts the ASCII characters to the numbers themselves (i. e., if CHAR＝181, then 181-176＝5).

たとえば，2500から2520までのステートメントはキーボードを直接読みとります．2540にはＣＨＡＲ＝141 がありますが，ＡＳＣＩＩ変換テーブルで調べると，10進の 141 はキャリッジ・リターンです．

同様に2545は数字の０から９（176から185）以外の文字全部を受けつけません．そうして，ステートメント2550はＡＳＣＩＩ文字を数に変換します．もし，ＣＨＡＲ＝181 なら，181−176＝５となります．

（exclude　：除外する
refer to：言及する．引用する．）

```
>LIST
   0 TEXT : CALL -936
  10 REM  MULTIPLE PRECISION ARITHMET  ——→ 高精度演算
     IC
  20 REM  AN INTEGER BASIC EXAMPLE     ——→ 20桁の演算精度の整数
  30 REM  THAT PROVIDES 20-DIGIT            BASIC例
  40 REM  ARITHMETIC PRECISION
  50 REM -------------------------
 100 GOSUB 1000: REM  INITIALIZE EVER  ——→ イニシャライズ
     YTHING
 200 GOSUB GETA: REM  GET FIRST NUMBE  ——→ 最初の数をマトリックス
     R INTO MATRIX A                        Aにとりこむ
 300 GOSUB GETB: REM  GET SECOND NUMB  ——→ 2番目の数を
     ER INTO MATRIX B
 400 GOSUB ADDITION: REM  ADD MATRICE  ——→ 加算マトリックス
     S -- C=A+B                             C=A+B
 500 GOSUB PUTC: REM  PRINT RESULT     ——→ 結果のプリント
 600 GOTO 200
1000 REM  INITIALIZATION ROUTINES      ——→ 初期化ルーチン
1005 REM -------------------------
1010 DIM A(30),B(30),C(30),D(30)
     ,E(30)
1020 GETA=2007:GETB=2100:PUTC=4010
```

I/Oプラザ　▶昨年の11月号にＭＴ-２の製作記事が載っていました．しかしＨ68/ＴＲ用なのでざんねんでした．できましたら今後Lkit-16用の記事もお願いしたいと思います．それからLkit-16に対するマイコン強化大作戦なる製作記事を色々とお願いしたいと思っております．私は「Ｉ/Ｏ」誌を購入してもなかなかLkit-16に関する記事が少ないのでざんねんです．今後とも色々な記事をお願いします．　　（広島県　重本律生）

```
1030 ADDITION=3020
1090 RETURN
2000 REM  GET A ROUTINE              ──── Aのとりこみルーチン
2005 REM -------------------------
2007 PRINT "INPUT A";: TAB 20
2010 GOSUB 2500: REM  INPUT INTO MATR ── マトリックスEへの入力
     IX E
2020 FOR I=1 TO 30:A(I)=E(I): NEXT
     I: REM  MOVE NUMBER INTO A      ──── 数をAへ転送
2030 RETURN
2100 PRINT : REM   GET B ROUTINE     ──── Bのとりこみルーチン
2103 REM -------------------------
2105 PRINT "INPUT B";: TAB 20
2110 GOSUB 2500: REM  GET INPUT INTOM ── マトリックスEへの入力
     ATRIX E
2120 FOR I=1 TO 30:B(I)=E(I): NEXT
     I: REM  MOVE NUMBER INTO B      ──── 数をBへ転送
2130 RETURN
2500 REM  KEYBOARD INPUT ROUTINE     ──── キーボード入力ルーチン
2505 REM -------------------------
2510 FOR I=1 TO 30:E(I)=0: NEXT
     I:CHAR=0:DPTR=1: GOTO 2530
2520 CHAR= PEEK (-16384): REM  READ K ── キーストロークの読みとり
     EYSTROKE
2530 POKE -16368,0: REM  CLR LAST KEY ── 最後のキーストロークの
     STROKE                                クリア
2540 IF CHAR=141 THEN 2590: REM  GOT ── キャリッジ・リターン
     C/R
2545 IF CHAR<176 OR CHAR>185 THEN
     2520: REM  NOT A NUMBER, SO IGNO ── 数でないと無視
     RE IT

2550 D(DPTR)=CHAR-176: REM  CONVERT A ── ASCIIを数に変換して
     SCII TO NUMBER AND SAVE               セーブ
2555 PRINT D(DPTR);:DPTR=DPTR+1
2560 IF DPTR<21 THEN 2570: PRINT
     : PRINT "INPUT TOO LONG--START O ── "入力が長過ぎる──
     VER": PRINT : POP : POP : GOTO        やり直し"
     200
2570 CHAR=0: GOTO 2530: REM  WAIT FOR ── 次のキーストローク待ち
     NEXT KEYSTROKE
2590 EPTR=31:I=1: REM  WRAP UP. TRANS ── DをEに移す
     FER D INTO E
2595 IF DPTR-I<0 THEN RETURN
2597 E(EPTR-I)=D(DPTR-I):I=I+1: GOTO
     2595: REM  E=D, RIGHT-JUSTIFIED ──── E＝D，右を揃える
2610 RETURN : REM  LEAVE INPUT ROUTIN ── 入力ルーチン終わり
     ES
3000 REM  ADDITION ROUTINES          ──── 加算ルーチン
3005 REM -------------------------
3010 CARYIN=0
3020 FOR I=30 TO 1 STEP -1
3030 CARYOUT=0:TEMP=A(I)+B(I)+CARYIN:
     REM  ADD COLUMN PLUS CARYIN     ──── 繰り上りを入れた加算
3040 IF TEMP<10 THEN 3060
3050 CARYOUT=CARYOUT+1:TEMP=TEMP-
     10: GOTO 3040
3060 C(I)=TEMP:CARYIN=CARYOUT: REM  F ── 繰り上りの処理終わり
     INISHED ADJUSTING CARRY FIGURES
3070 NEXT I
3080 RETURN
4000 REM  OUTPUT ROUTINE             ──── 出力ルーチン
4005 REM -------------------------
4010 PRINT : PRINT : PRINT
4020 I=1
4030 IF A(I)#0 THEN 4040:I=I+1: GOTO
     4030: REM  IGNORE LEADING ZEROS
4040 TAB I+B: FOR J=I TO 30: PRINT   ──── ゼロ・サプレス
     A(J);: NEXT J
4050 I=1
4060 IF B(I)#0 THEN 4070:I=I+1: GOTO
     4060: REM IGNORE LEADING ZEROS  ──── ゼロ・サプレス
4070 PRINT : TAB I+B: FOR J=I TO
     30: PRINT B(J);: NEXT J
4080 I=1
4090 IF C(I)#0 THEN 4100:I=I+1: GOTO
     4090: REM  IGNORE LEADING ZEROS ──── ゼロ・サプレス
4100 PRINT : TAB I-1: FOR J=I TO
     31: PRINT "-";: NEXT J: PRINT

4110 TAB I+B: FOR J=I TO 30: PRINT
     C(J);: NEXT J
4115 PRINT : PRINT
4120 PRINT : PRINT "****************
     ****************": PRINT : RETURN
```

(多少具合の悪い所を独断と偏見で直しましたのでオリジナルと少し違うところがあります.)

計算計果

```
]RUN
INPUT A          99999999999999      ── キーボードからの入力
INPUT B          1111111111


           99999999999999
               1111111111            ── 計算結果
        ----------------
         100001111111110

********************************

INPUT A          12345678901234567890
INPUT B          98765431098765432l


        1234567890123456789
         98765431098765432l
        --------------------
        2222222201111111110

********************************

INPUT A          99999999999999999999
INPUT TOO LONG--START OVER

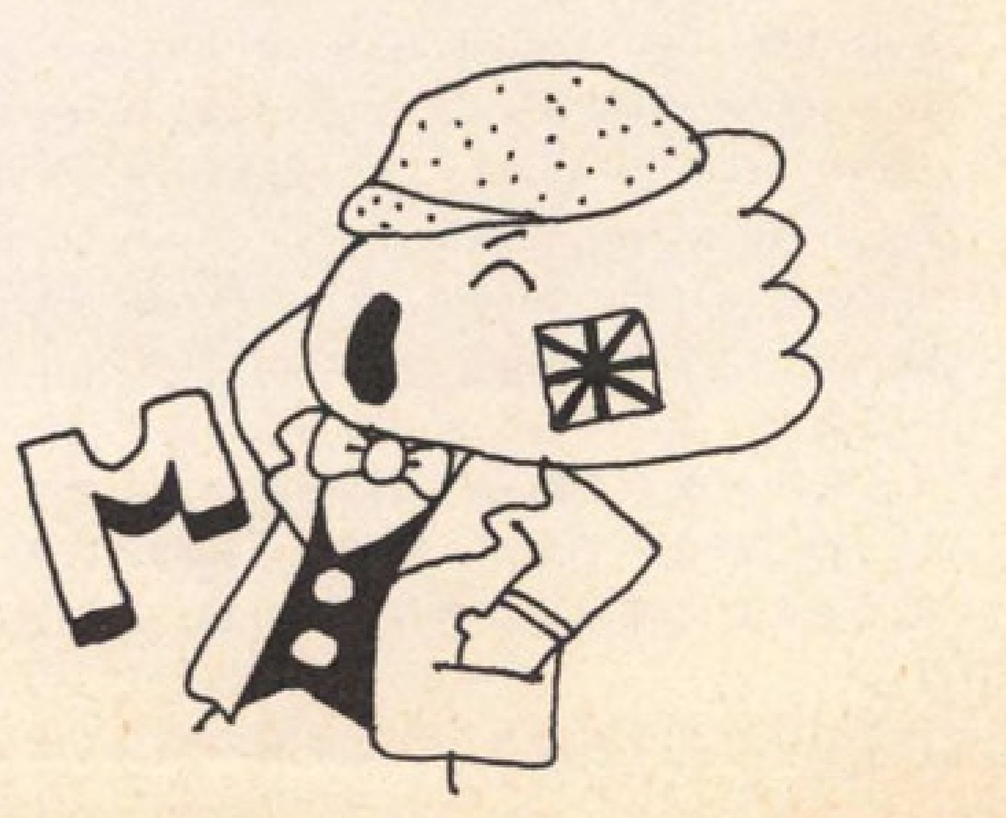
INPUT A          9999999999999999
INPUT B          1234567890123456789


           9999999999999999
        1234567890123456789
        --------------------
        1334567890123456788

********************************
```

このプログラムは最初に断ってあるようにわかりやすくするために長くなり過ぎているし，それよりもスピードが遅いのが気になります．とくにキーボードからの入力のところが遅いので，少しゆっくりとキーを押してやらなければなりません．

でも，スピードを上げるのはやさしいですから腕だめしにこのプログラムの大幅改造をやってみましょう．さらに，たし算以外の演算プログラムも作ってみましょう．そして，どんどんユーザー・グループの会報にのせましょう．



I/Oプラザ

▶こんにちわ．とうとうMy μCOMのBSにもLEVEL-2が走るようになりました．LEVEL1→2と変えて痛感するのは，やはり命令の多種化でしょう．けどもっと感じるのはメモリの不足です．標準の5Kだけだと実質的にはメモリがへっているわけですから…（ワークエリアが0.5Kから1Kになる）DIM文のメモリを食

Tiny BASIC

神経衰弱ゲーム



東京マイコンクラブ　出原　良夫

トランプを使ったゲームの1つに神経衰弱というのがあります．ジョーカーを除いた52枚のカードをすべて裏返してかき混ぜ，この中から任意の2枚をめくり，両者の数字が一致すれば得点となるゲームです．ルールが簡単なため大人から子供まで知らない人はいないと思います．

今月はこのゲームをマイコンを使ってやることにしましょう．

♣トランプとの違い♧

トランプを使ったゲームでは，数字の種類が13(A，2，3，……9，10，J，Q，K)，同一の数字で模様違いが4組(♥，♣，♠，◆)あるのですが，マイコンを使って行なう場合は数字の種類を8種(A，2，3，4，5，J，Q，K)とし同一の数字を6組設定します．

これは実際のゲームに比べ覚えにくいので，当たる確率を高くするためです．

次にゲームのやり方で，本当のゲームではトランプを人がめくるわけですが，この場合はキーボードから座標入力すればマイコンがめくってくれます．

もし，めくった2枚が一致すればオープンしたままとし，同一の人が続けてめくれます．不一致の場合は自動的に再び裏返されます．

♥　プログラム　♡

プログラミングの手軽さからBASICにしました．

筆者のマイコンは東大版Tiny BASICの改良版でありCALL，CURSOR，CLEARの各ステートメントが追加されたものです．このゲームでは特にカーソル機能がその威力を発揮します．

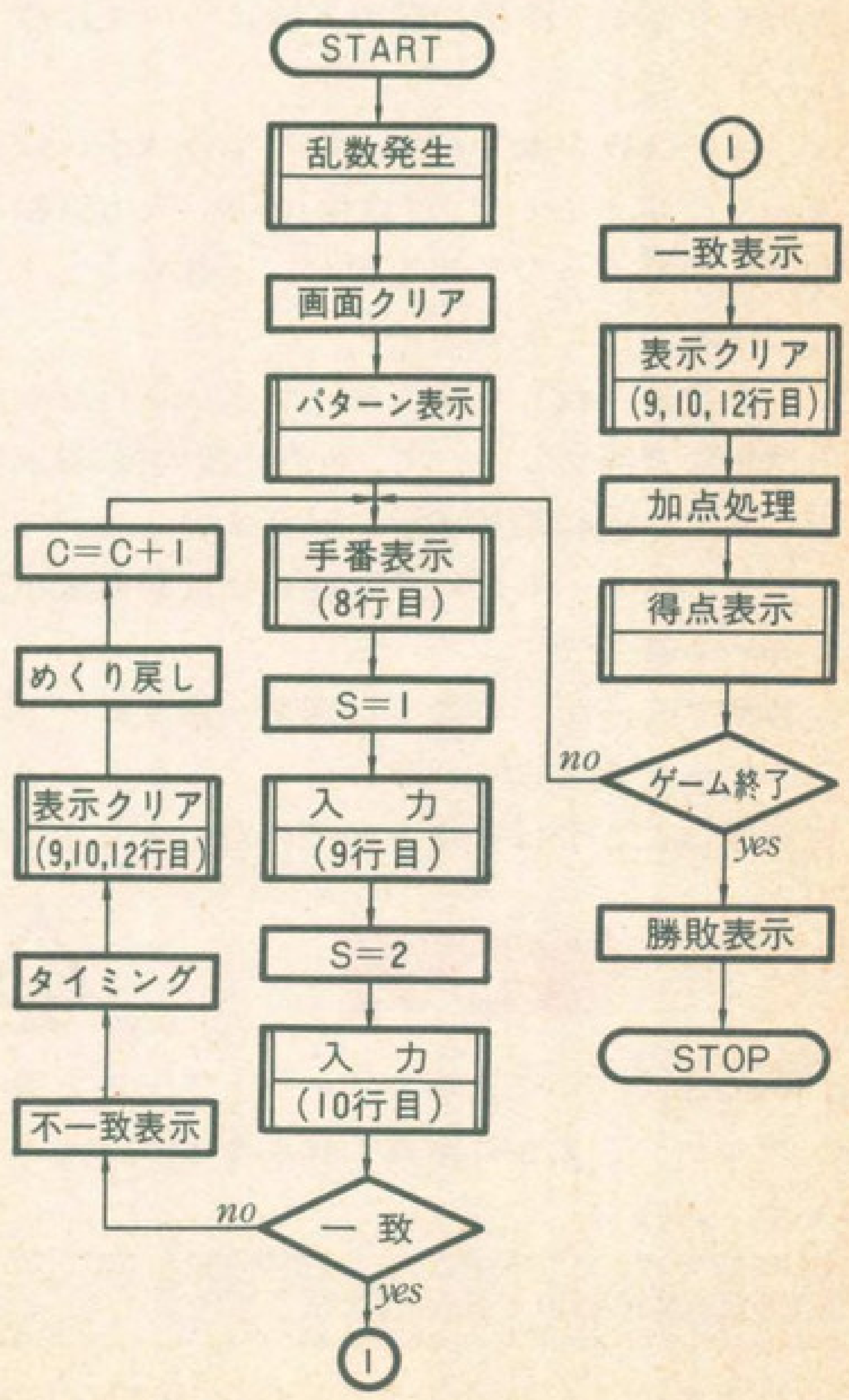
まず，図1のメイン・フローチャートを見てください．以下，このフローチャートにしたがってプログラムの概要を説明しましょう．

❶乱数発生の部分は，いわばカードのかきまぜに当たり，表1に示すメモリ・エリア〈@(1)～@(48)〉に6組8種類の数字をランダムに配置する部分です．

❷パターン表示の部分では写真1に示すような初期パターンをグラフィック表示します．これはすべてのカードが裏になっている状態で，これからゲームが開始となります．

❸手番表示の部分はXさんとYさんのどちらがめくる番かを表示します（このゲームは一応2人でプレイ

図1　メイン・フローチャート



うのにもまいります．ちょっとしたプログラムでもDIMを使うともうだめ，メモリが足らない．TK-M20Kも¥88,000するしRAMをいっぱいにするにも約1万かかるし…2114よ，安くなれ！　（神奈川県　金井清実）

表1　座標指定およびメモリ配置

(a) キー入力方法

キー入力上は **m** **n** **CR** と入力する．

ただし**m**：たて座標（1～4）

n：横座標（1～12）

たとえば下図においてⒶの点を指定するには**2****5** **CR**，またⒷ点を指定するには**3****1****1** **CR** と入力する．

↓m \ →n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	Ⓐ	*	*	*	*	*	*	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Ⓑ	*
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

(b) メモリ配置

メモリ上は@((m−1)×12+n)とする．また表示のためのバッファエリア@((m−1)×12+n+60)とする．

m \ n	1	2	3	…	11	12
1	@(1)	@(2)	@(3)		@(11)	@(12)
2	@(13)	@(14)	@(15)		@(23)	@(24)
3	@(25)	@(26)	@(27)		@(35)	@(36)
4	@(37)	@(38)	@(39)		@(47)	@(48)

するようプログラムされています）．

❹入力の部分はキーインされた座標のカードをめくる部分でS＝1の後で1枚目をめくり，S＝2の後で2枚目をめくります．座標指定の方法については**表1**を参考にしてください．

❺もし，この2枚の数字が不一致の場合は不一致表示を行ない，一定タイミング（数秒）の後，入力情報などをクリアし，めくった2枚を戻し，回数カウンタCを加算して手番表示に戻ります．

❻また，2枚が一致した場合は一致表示を行ない，キー入力情報などをクリアして，加点処理の後，得点表示を行ないます．次に手番表示に戻ります．

❼もし，全部のカードがめくり終われば勝敗表示を行なってゲーム終了です．

なお，各サブルーチンの詳細は図2～図5に，プログラム・リストは**表2**にそれぞれ示しますが，これらの詳しい説明はここでは省略させていただきます．

♠ 遊び方 ♤

RUNコマンドでプログラムをスタートさせると数秒経過後，画面がクリアされ**写真1**に示すようなパターンが出ます．同時に，

```
1−KAIME△MEKUTTE△KUDASAI:
```

と表示されますから，1回目にめくりたい位置の座標

写真1　プログラムがスタートしたところ．



写真2　1枚目に座標（4，2）をめくったところ．（Jackであった）



写真3　2枚目に座標（1，1）を指定

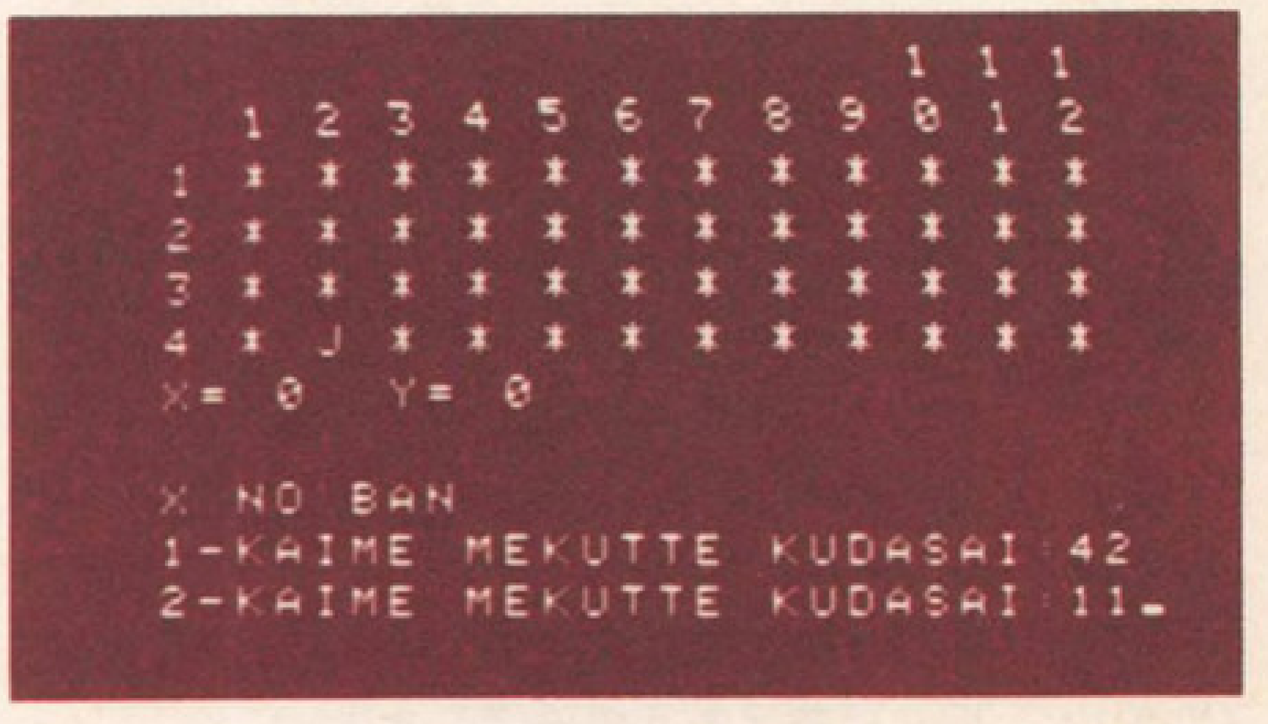
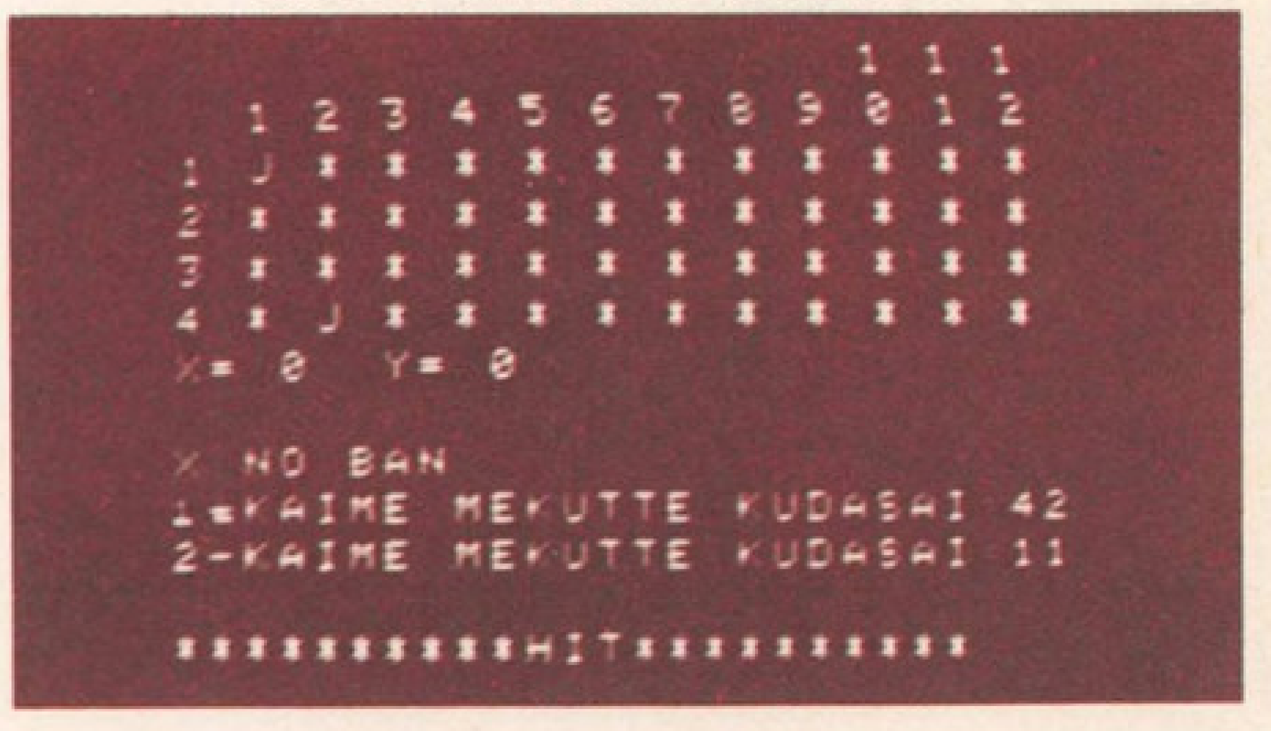


写真4　座標（1，1）がめくられたらJackだった．一致したのでHIT表示が表われた．



を入力してやると，その位置のカードが表になり，さらに，

```
2−KAIME△MEKUTTE△KUDASAI:
```

と出力されますから，今度は2回目にめくりたい座標を入力すると，再びその位置のカードが表（オモテ）になります．

その結果，両者が一致していれば，

I/Oプラザ　▶12月号がI/Oを買った第1号です．他の雑誌にはない暖かみのようなものが，I/Oにあると思います．ところで，マイコンでオセロをやろうなんて人がいるとは，とてもびっくりしました．オセロは何をかくそう後手必勝のゲームなのです．人間がやっても必ず勝つものを，マイコン同志で戦わせようなどとは正気の沙汰とは思えません．みなさん，オセロなどという低級なゲームをマイコンにやらせるのはやめましょう．　（栃木県　野辺　正）

図2　乱数発生サブルーチン

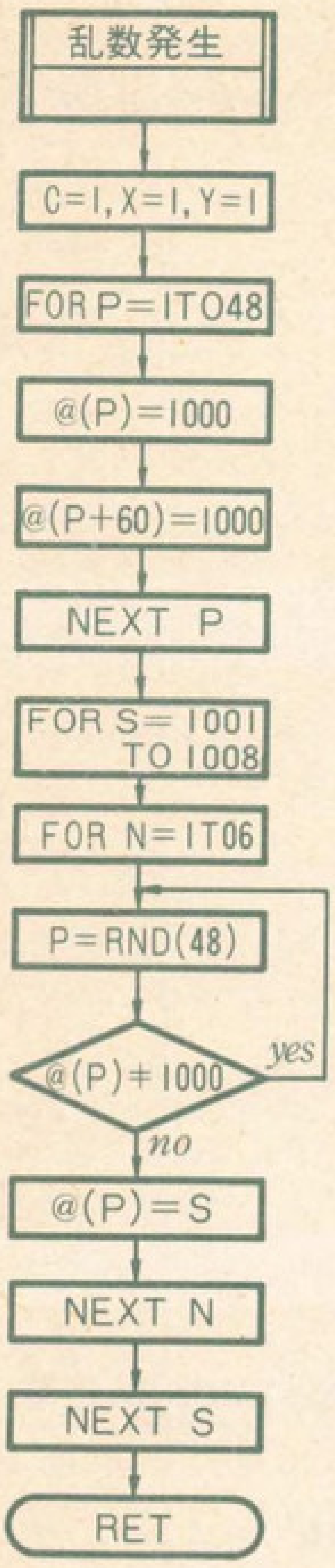


図3　パターン表示サブルーチン

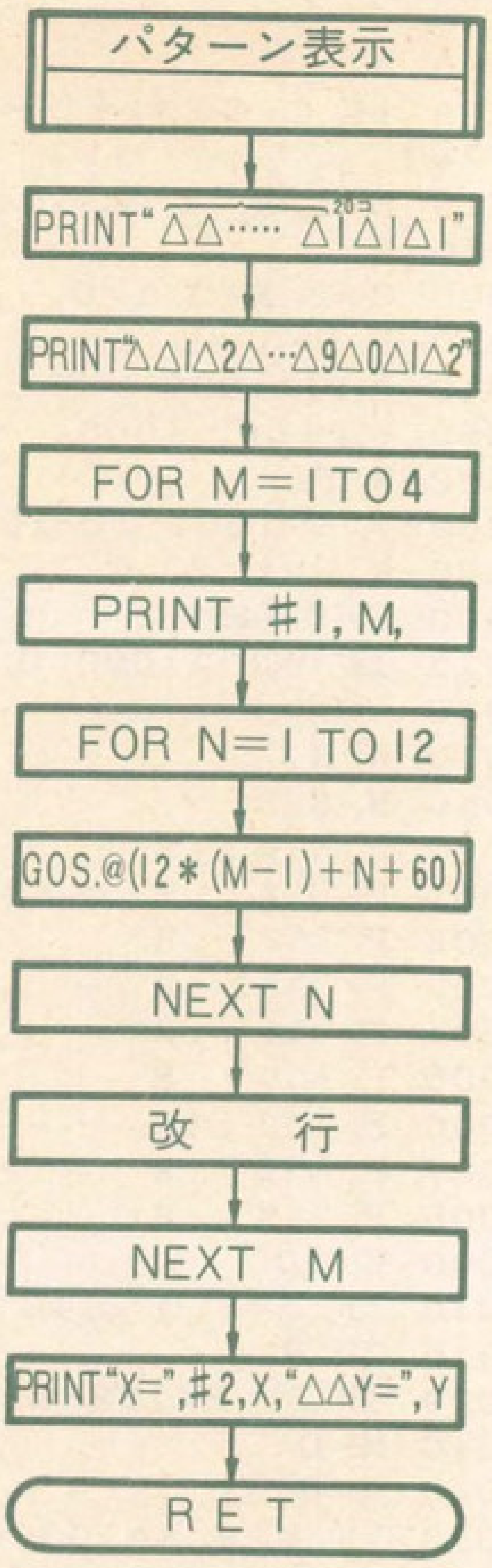
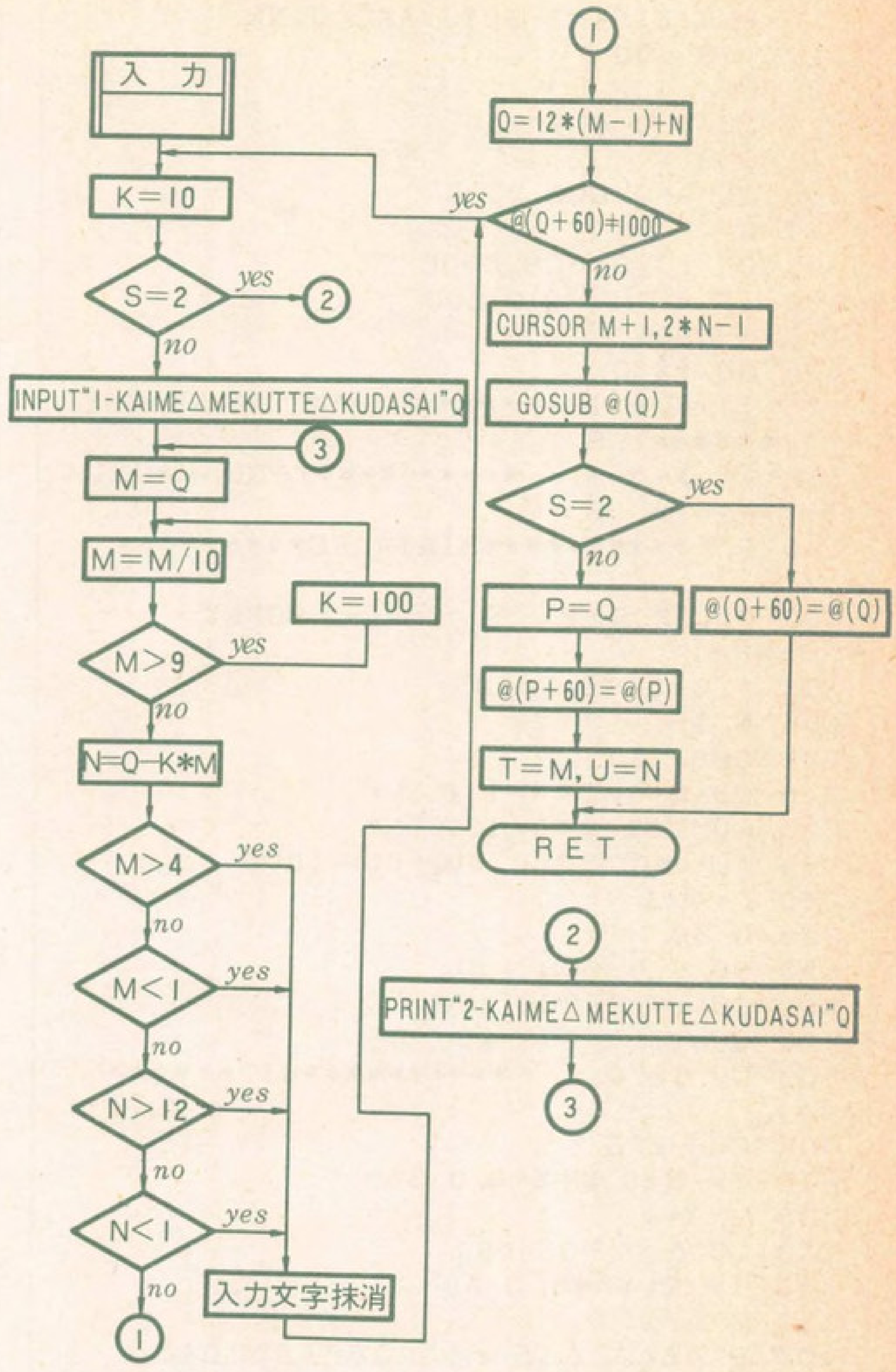


図4　入力サブルーチン



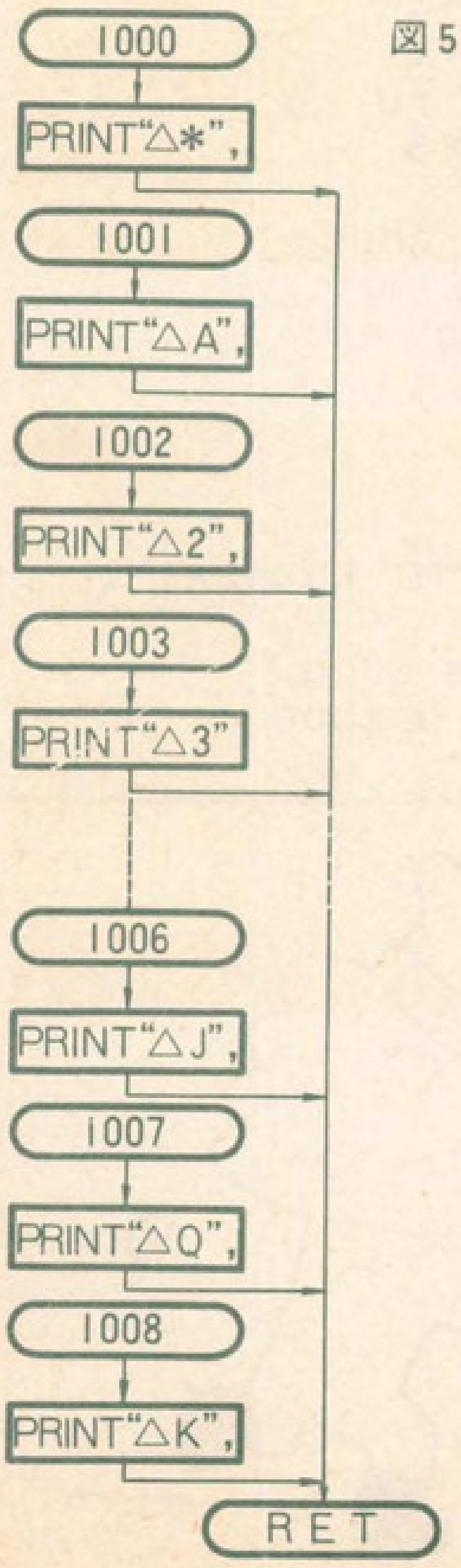


図5　ディスプレイキャラクタ表示サブルーチン



〈注〉　(　) 内の数字はステップナンバーを表わす．

```
*********HIT*********
```

と表示され得点が加算されます．

また，不一致なら，

```
----------SORRY----------
```

と出力され，手番が変わります．

なお，不一致の場合は数秒後にめくった2枚が再び裏返されますので，この間にカードの位置と内容を記憶しておいて，次のチャンスに備えればよいわけです．

このようにしてゲームを進めて行き，すべてのカードがめくり終わったら勝敗判定表示が行なわれてゲームは終了となります．

◆さて結果は……◇

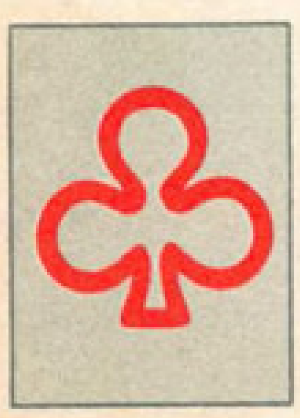
このプログラムはTK-80BSなどカーソル制御命令が使えるマシンならなんでも使えます．

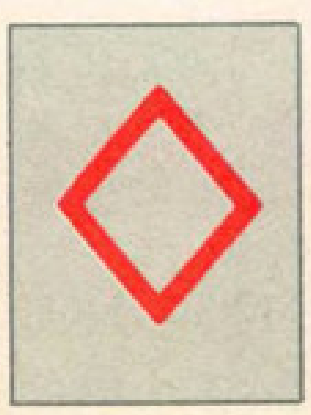
表2　プログラム・リスト

```
  5 REM SINKEI-SUIJYAKU-GAME
 10 GOS. 800
 20 CL. ; GOS. 600
 30 CU. 8, 0; GOS. 700
 40 S=1
 60 CU. 9, 0; GOS. 2000
 70 S=2
 90 CU. 10, 0; GOS. 2000
100 IF @(P)#@(Q)G. 200
110 G. 300
115 CU. 12, 0
120 IF X>Y P. " **********X△NO△KACHI
**********"; S.
130 IF X<Y P. " **********Y△NO△KACHI
**********"; S.
140 P. "**********HIKIWAKE*********
*"; S.
200 CU. 12, 0; P. " ----------SORRY-----
------"
203 F. Z=0 TO 1000
206 N. Z
207 GOS. 250
210 CU. M+1, 2*N-1; P."△*"
220 CU. T+1, 2*U-1; P."△*"
225 @(P+60)=1000, @(Q+60)=1000
230 C=C+1
240 G. 30
250 CU. 9, 0; GOS. 400
260 CU. 10, 0; GOS. 400
270 CU, 12, 0 GOS. 400; R.
300 CU. 12, 0; P. " **********HIT******
****"
305 GOS. 250
310 IF E=0 X=X+2; G. 330
320 Y=Y+2
330 CU. 6, 0; GOS. 690
340 IF X+Y#48 G. 30
350 G. 115
400 P."△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△
△△△△△△"; R.
450 P. "△△△△△△"; R.
600 P."△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△△1△1△1"
610 P."△△1△2△3△4△5△6△7△8△9△0△1△2"
620 F. M=1 TO 4
630 P. #1, M,
640 F. N=1 TO 12
650 GOS. @(12*(M-1)+N+60)
660 N. N
670 P.
680 N. M
690 P. "X=", #2, X, "△△Y=", Y
695 R.
700 IF C-C/2*2=1 E=0; P. "X△NO△BAN";
G. 720
710 E=1; P. "Y△NO△BAN"
720 R.
800 C=1, X=0. Y=0
810 F. P=1 TO 48
840 @(P)=1000
850 @(P+60)=1000
860 N. P
880 F. S=1001 TO 1008
890 F. N=1 TO 6
900 P=R.(48)
910 IF @(P)#1000 G. 900
920 @(P)=S
930 N. N
940 N. S; R.
1000 P. "△*", ; R.
1001 P. "△A", ; R.
1002 P. "△2", ; R.
1003 P. "△3", ; R.
1004 P. "△4", ; R.
1005 P. "△5", ; R.
1006 P. "△J", ; R.
1007 P. "△Q", ; R.
1008 P. "△K", ; R.
2000 K=10
2010 IF S=2 G. 2140
2015 CU. 9, 0
2020 IN. "1-KAIME△MEKUTTE△KUDASAI" Q
2040 M=Q
2045 M=M/10
2050 IF M>9 K=100; G. 2045
2060 N=Q-K*M
2063 IF M>4 G. 2190+10*S
2065 IF M<1 G. 2190+10*S
2066 IF N>12 G. 2190+10*S
2068 IF N<1 G. 2190+10*S
2070 Q=12*(M-1)+N
2080 IF @(Q+60)#1000 G. 2000
2085 CU. M+1, 2*N-1; GOS. @(Q)
2090 IF S=2 @(Q+60)=@(Q); R.
2100 P=Q, @(P+60)=@(P)
2110 T=M, U=N
2120 R.
2140 CU. 10, 0
2150 IN. "2-KAIME△MEKUTTE△KUDASAI" Q;
G. 2040
2200 CU. 9, 24; GOS. 450; G. 2000
2210 CU. 10, 24; GOS. 450; G. 2000
```

注：△はスペース信号です．

マイコンを使ったゲームでは，カードを記憶する場合座標で覚えなければならないため．実際のトランプの場合に比べ覚えにくいかもしれません．各自の好みにより確率を調整してみてください．









グラフィック1979＝人間とコンピュータの接点

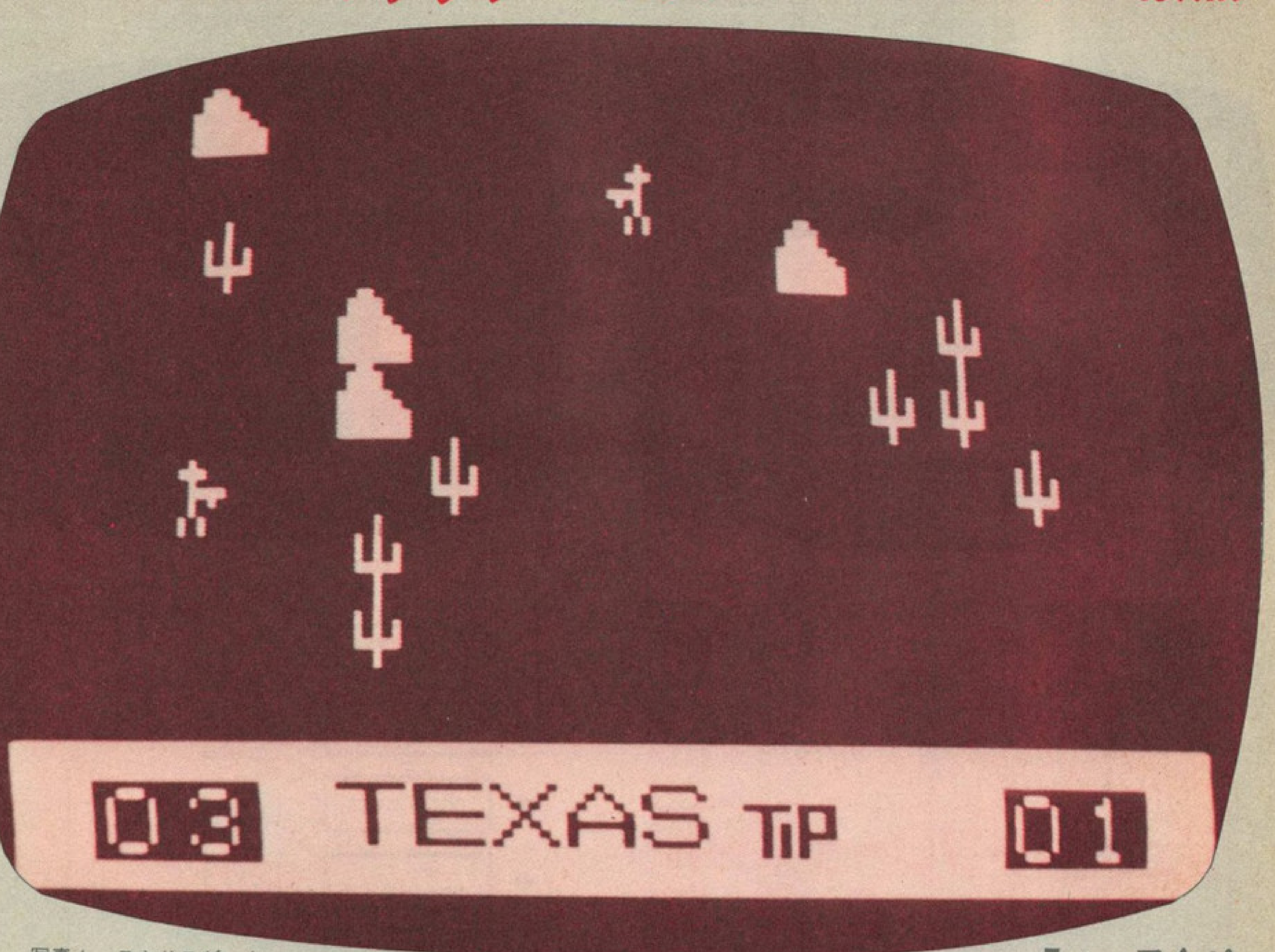


写真1　テキサスゲーム

ティー・アイ・ピー

H68/TR＋TVによるゲームの作り方

人間の入力機能の中で，一番情報量の多い所は，目といえるでしょう．最近では，コンピュータの入力装置としても，テレビカメラのようなものが使われて，画像を入力情報として，本格的に取り扱われています．マイコンでも、イメージセンサなどを用いて，画像入力装置を取り付けることは可能です．

入力装置があれば，出力装置も必要であり，CRTやX-Yプロッタなどが考えられます．

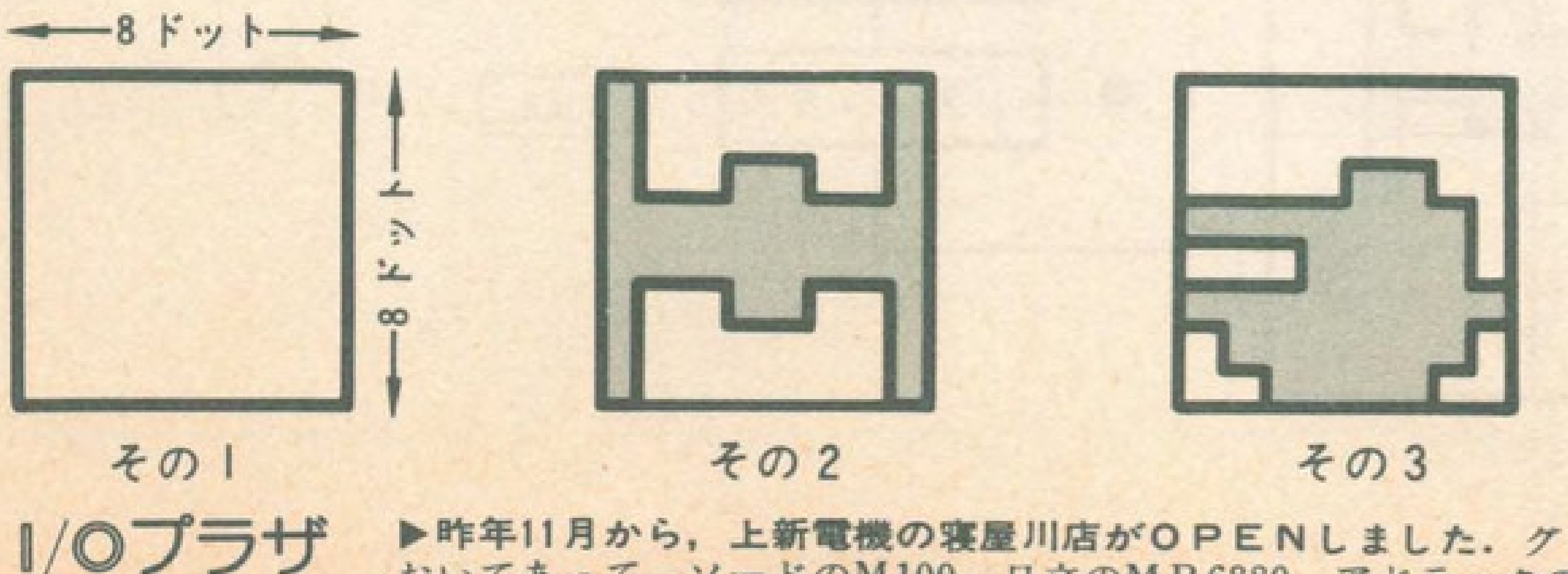
今年はぜひ，グラフィカル・マイコンを本格的に研究してみたいものです．

前置きが長くなりましたが，まず今回は，H68/TR＋TVのグラフィックルーチンとして，キーボードを用いて図形を移動するプログラムを考えてみます．

プログラムの仕様

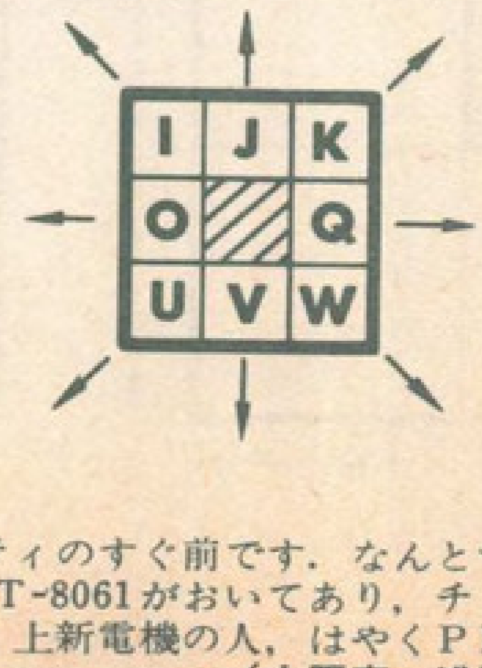
❶パターンの大きさは，どのようなものでも可能ですが，ここでは，8×8ドットに固定します（図1）．
❷移動できる方向としては，縦・横・斜めの8方向とします．コントローラとしては，H68/TRのキーボードを図2のように用います．
❸画面用のメモリは，$B000～$B5FFと固定して用います．
❹プログラムは，$1000から始まります．
❺図形の移動は，画面用メモリ上で，直接行なうこともできますが，複雑なゲーム（動くパターンが多いもの，種々の障害物などがあるもの）などを作る場

図1　図形パターン



その1　　その2　　その3

図2　移動コントロールキー



I/Oプラザ

▶昨年11月から，上新電機の寝屋川店がOPENしました．グリーン・シティのすぐ前です．なんとマイコンがおいてあって，ソードのM100，日立のMB6880，アドテックのCOMKIT-8061がおいてあり，チップは日立の472114が 1,800円．あと2101などがあった．しかし，PETはないのだ．上新電機の人，はやくPETをおいてくれ～！
（大阪府　浅野健二）

写真2　RALLY

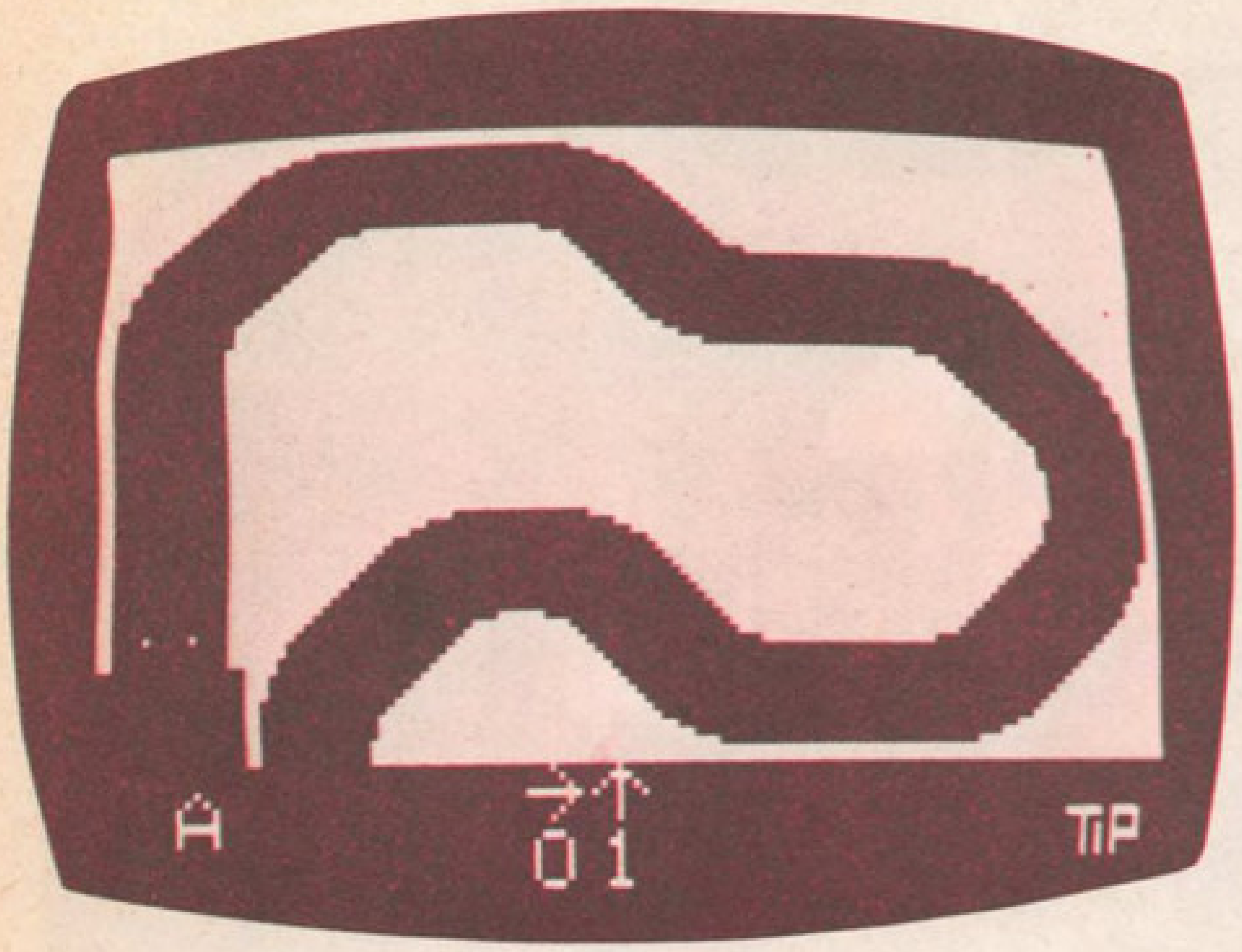
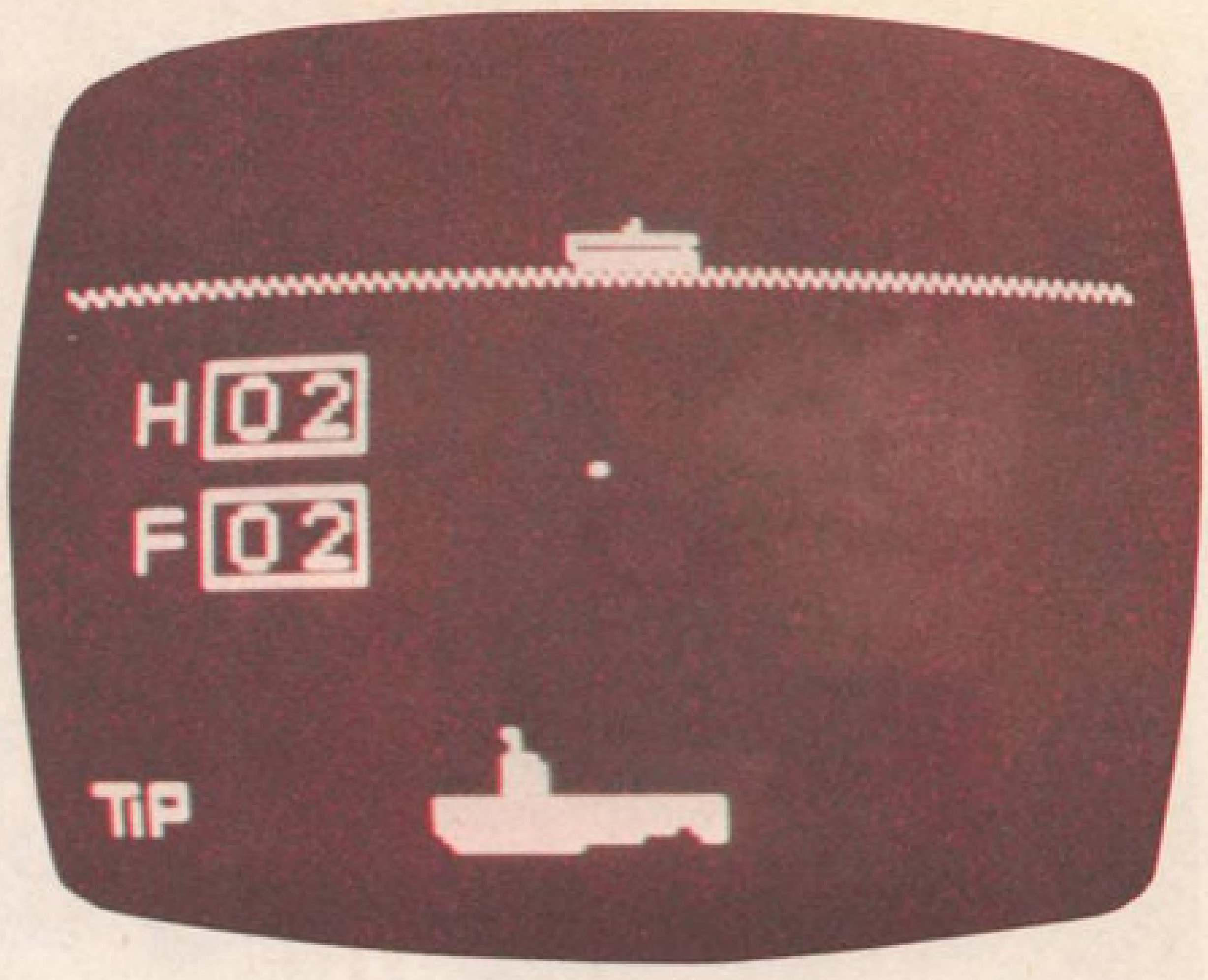


写真3　SUBMARINE



合，パターンのスムーズな動きや，入出力待ち時間の有効利用を考えて，パターン移動用の特別なエリアをキープします．8×8ドットパターンの場合，エリアの大きさは，16×16ドットにします．このエリアは，移動する図形の数が，3つあれば，エリアも3ついることになります．

ジェネラル・フローチャートの説明

❶CRTコントローラをグラフィック状態にします．16バイトのデータは，LD3＋2から入っています．

❷$B000～$B5FFを0にして，画面をクリアします．

❸H68/TRのキーボードのイニシャライズです．

❹カウンタ類のイニシャライズを行ないます．

❺図4のように，図形移動用エリアをイニシャライズし，エリア内でのパターン座標，XおよびYを0にします（X：LB1，Y：LB2）．また，移動用エリアは，表示アドレス（LB0）を通じて，画面上に位置づけられます(図5)．このプログラムではイニシャライズルーチンで，LB0を$B280にしてあります．

❻図形移動用エリアを，LB0を用いて，画面上に書き込みます．ここまでがイニシャライズルーチンで，画面の左中ほどに，図形が現われます．もし，図形

図4　図形移動エリア

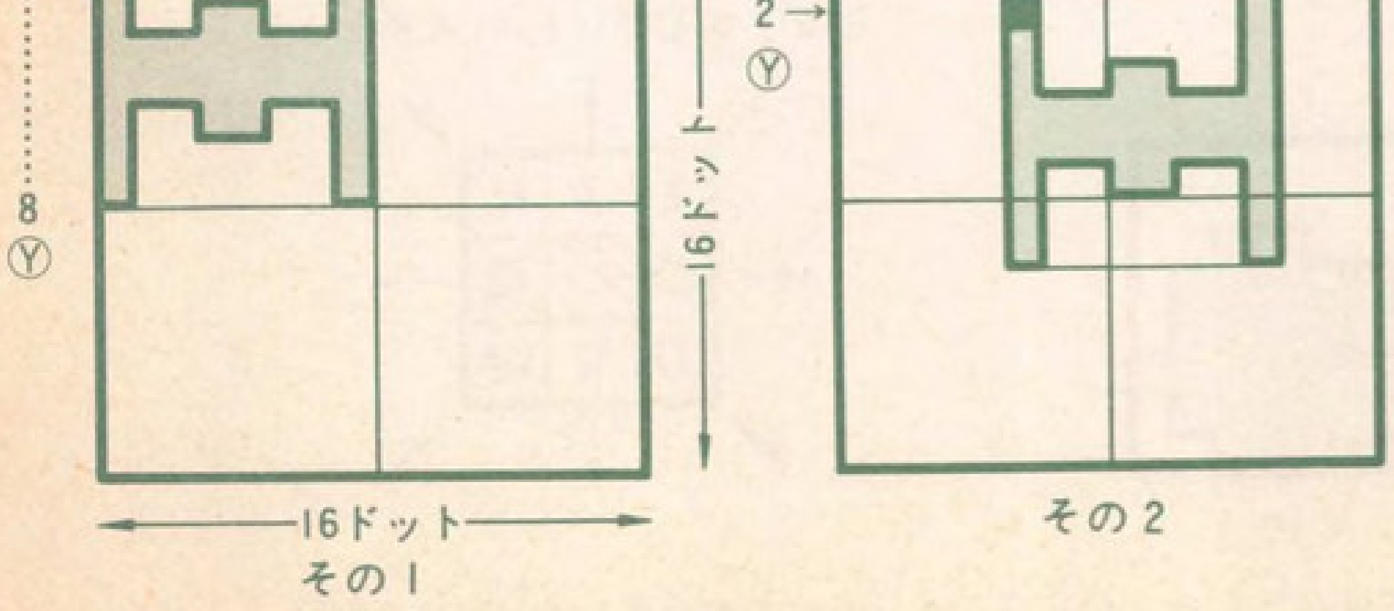


図3　フローチャート

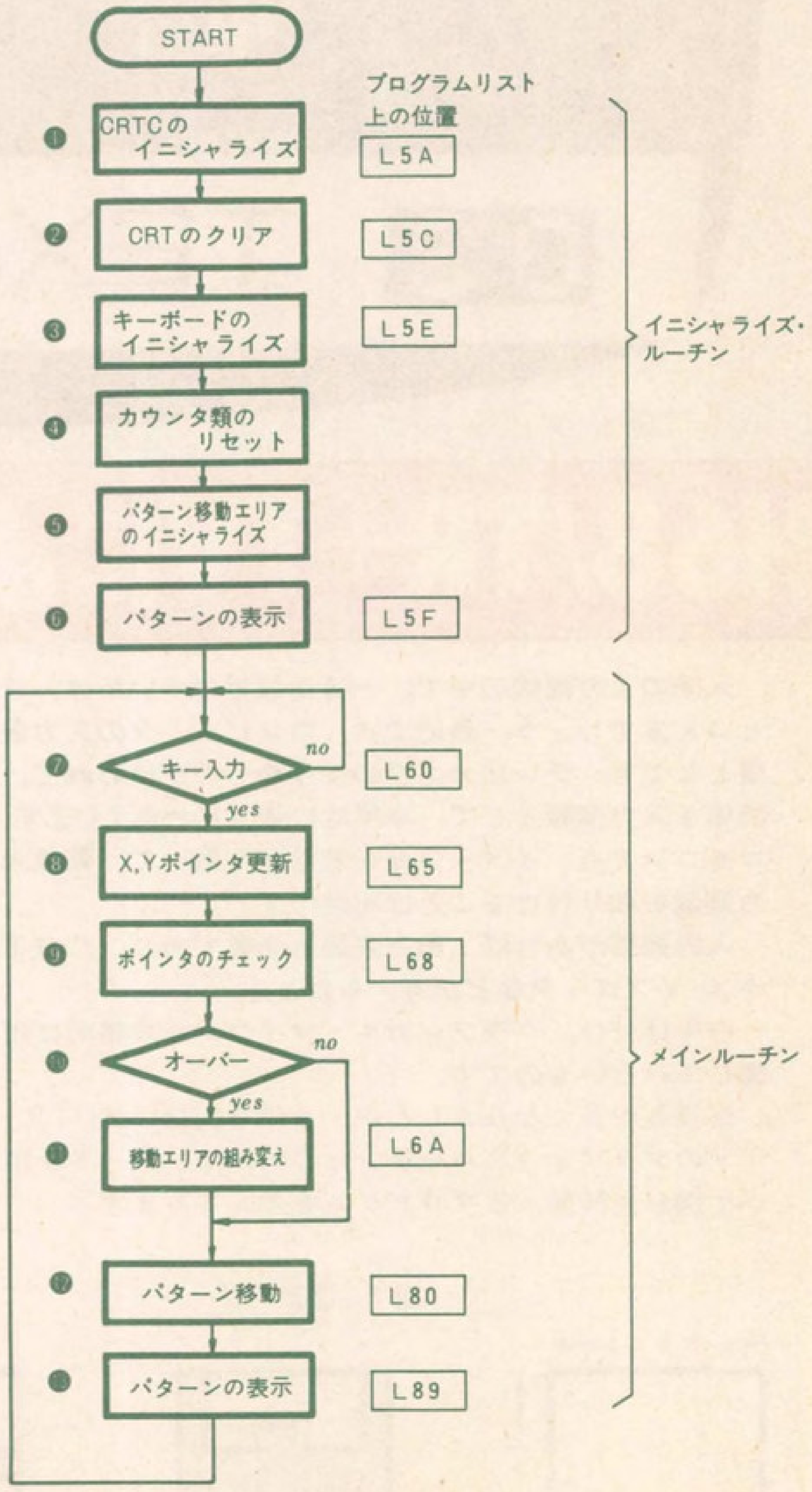


写真4　ROAD

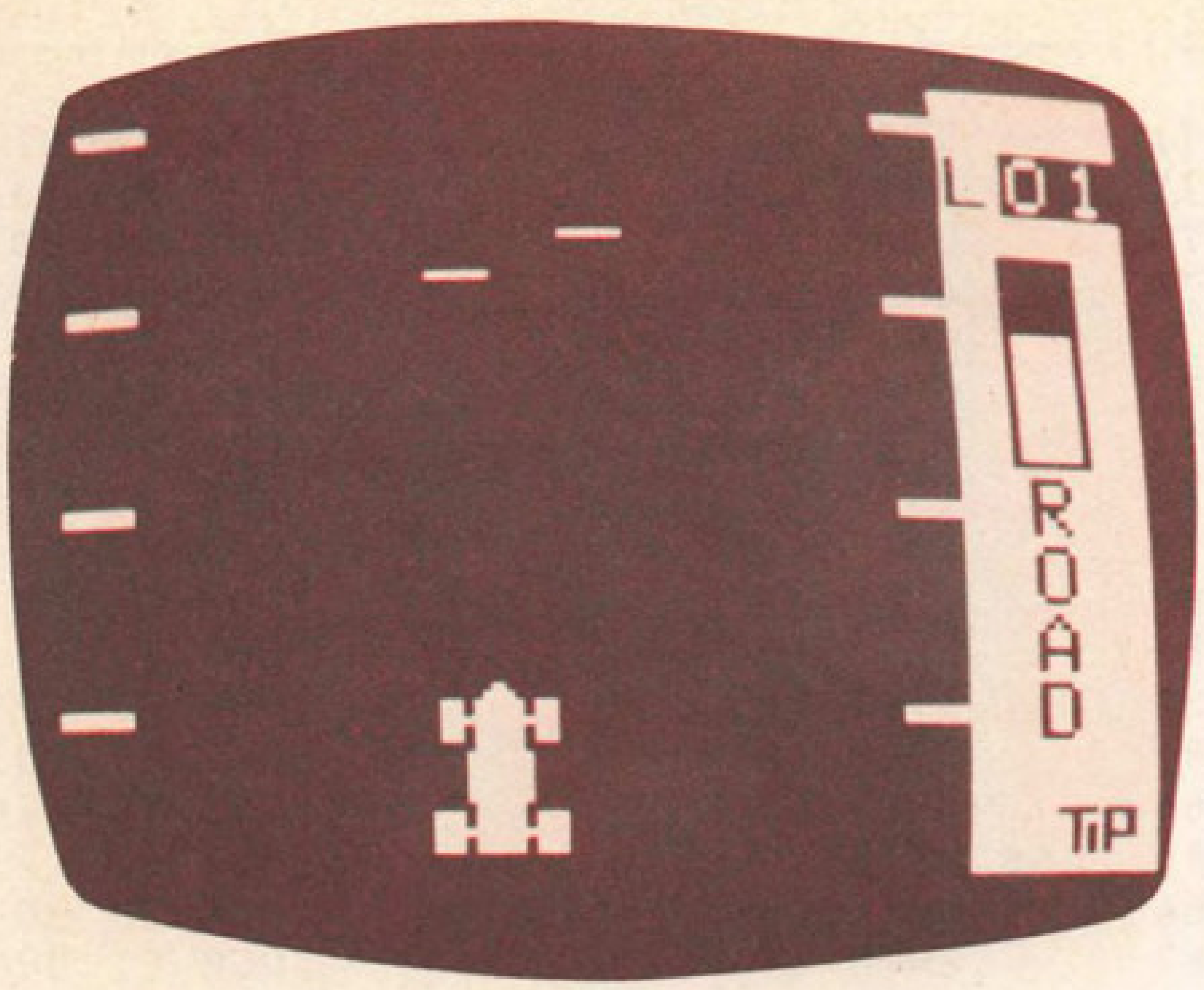


図5　画面と移動エリアとの対応

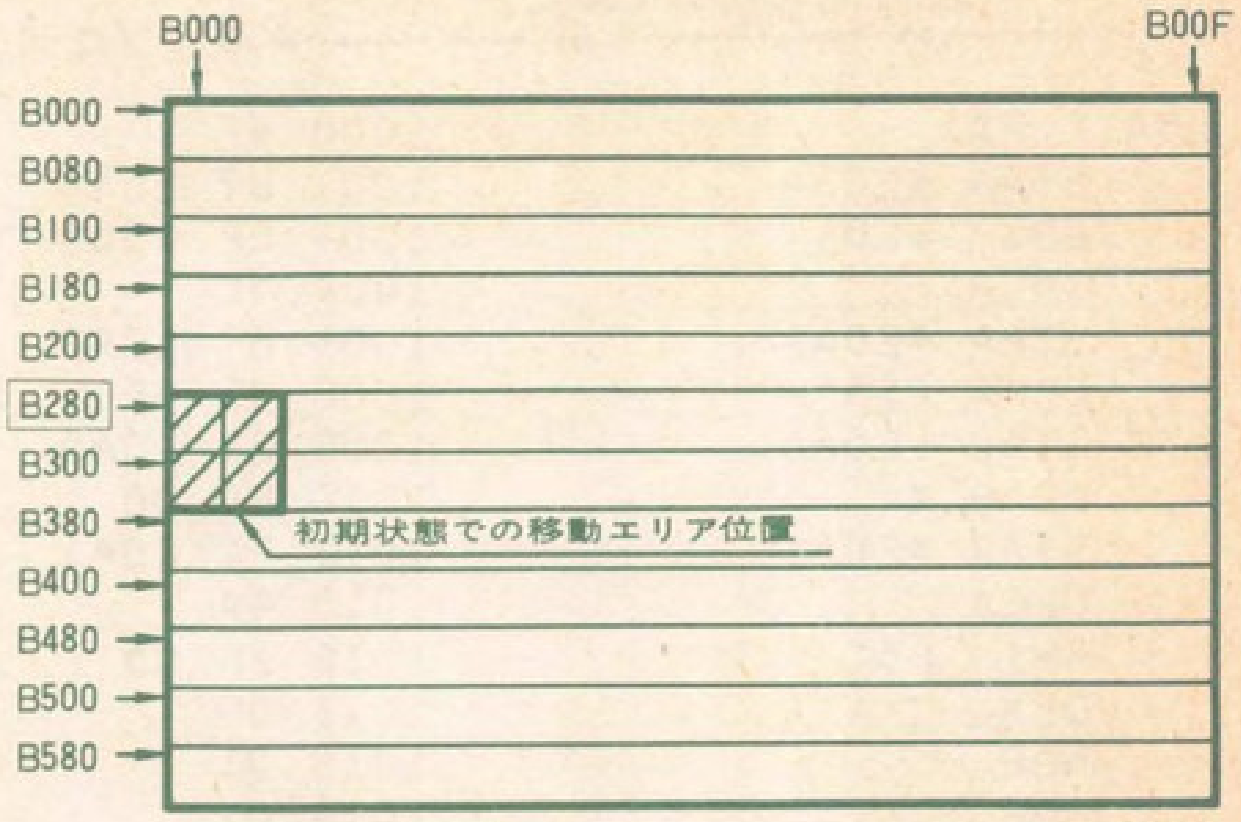


図6　パターンが図形エリアから外れる場合

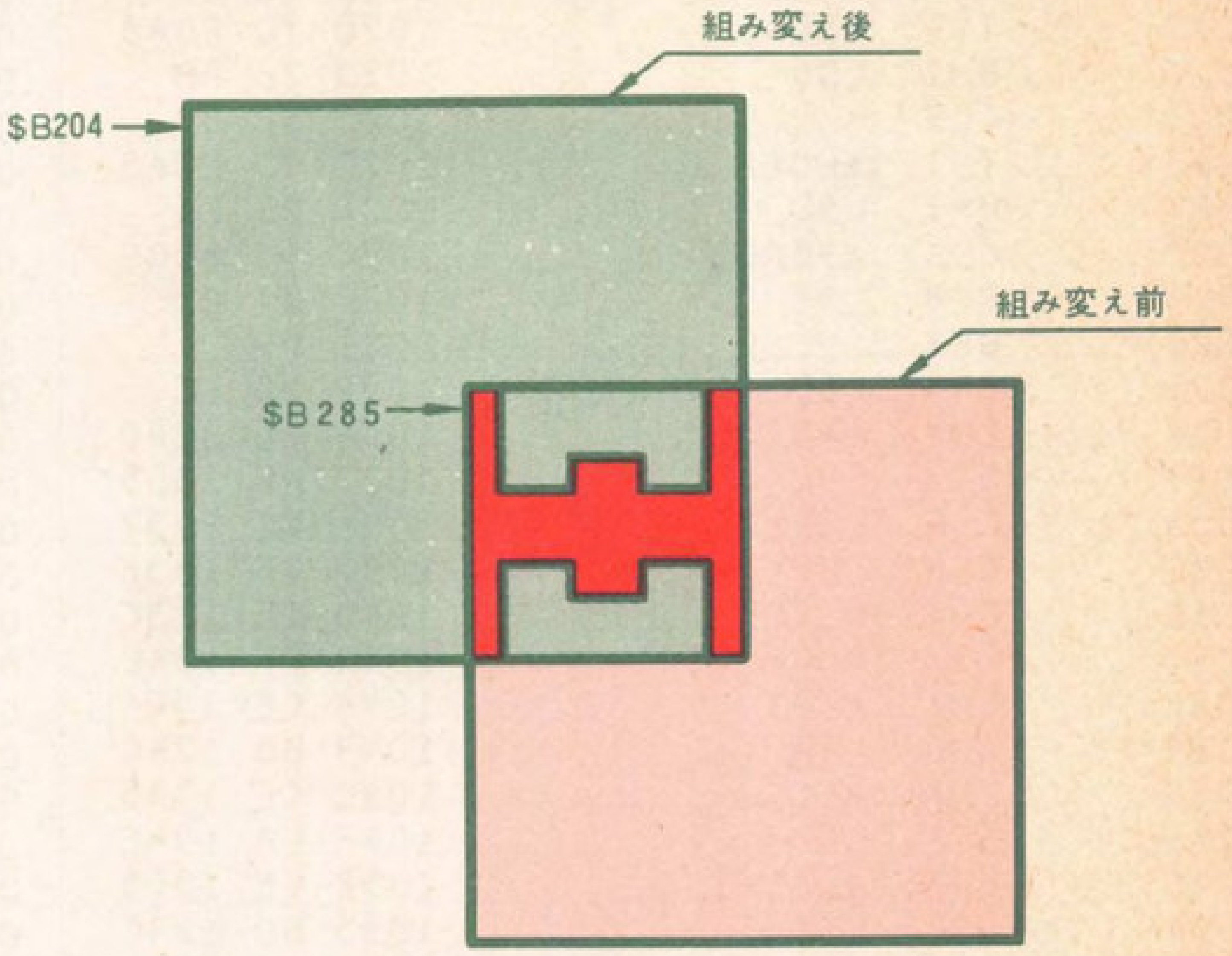
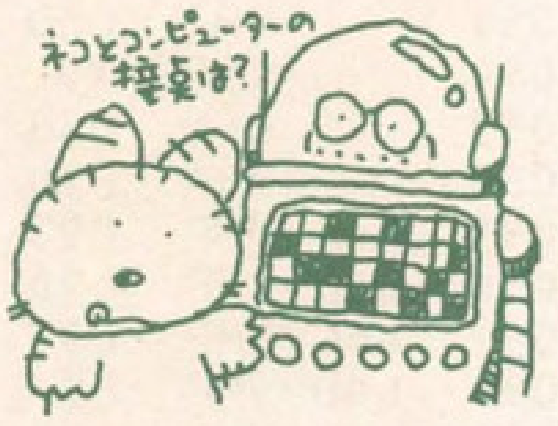


表1　移動方向のデータ

方向	X用データ	Y用データ	LE1
↑	00	FF	0
↗	01	FF	1
→	01	00	2
↘	01	01	3
↓	00	01	4
↙	FF	01	5
←	FF	00	6
↖	FF	FF	7



の位置を画面の中央にしたければ，LB0を$B287にします．

❼ここでは，LE0より入っている8つのコードに対応するキーが押されるまで，ループしています．
キーインされると，❽へ進みます．
コントロールに用いるキーを変える場合は，LE0以降のデータを変更します．

❽8つのコントロールキーのうち，どれが押されたかは，LE1を見ればわかります．これをもとに，図形移動方向をXとY方向に分けて考えます．それには，LA2から入っているデータを使いますが，わかりやすいように，**表1**にまとめてみました．

たとえば，[↑]用のキーを押すと，LE1は0ですから，X用データは00，Y用データはFFとなり，Xは変わらず，Yはマイナス1されます．

このようにして，ここでは，XおよびYの更新が行なわれます．

❾更新されたX，Yカウンタをチェックして，もし，

❿0から8以上になっていたら，図形移動エリアからはずれることになりますから，⓫へ行きます．そうでない場合は，⓬へJUMPします．

⓫パターンが，図形移動エリアからはずれる場合，LB0をその方向に更新し，移動エリアを組み変えます．**図6**を例にしますと，組み変え前は，LB0は$B285ですが，[↖]キーが押された場合は，図形を移動することはできないので，LB0を$B204に変えて，図形を左上から右下へ移すことになります．

⓬移動方向に従って，図形をシフトします．

⓭図形移動用エリアを，LB0を用いて，画面上に書き込みます．

そして，❼にJUMPして，以上のメインルーチンを繰り返します．

データエリア

LA1：図形移動用エリア（32バイト）
LB4：スタックポインタ・エスケープエリア
LC0：図形エリア（移動したい図形パターンをここに入れておきます．）
LC1：スペース・パターン
LD0～LD3：ワークエリア

おわりに

このプログラムの考え方は，**写真1のテキサスゲーム**で，カウボーイのコントロールに用いられています．

今後，このようなゲームや，2次元・3次元の実用ソフトウェア（統計グラフ，解析グラフを表示するルーチンや，グラフィック処理用の言語など）も発売されることと思います．また，ハードウェアも，マイコン用のグラフィック専用CRT装置や，安価なX-Yプロッタなどが，発売される可能性もありますから，マイコンファンには，うれしい年になるでしょう．

I/Oプラザ

♥初めまして，私，貴誌のアンケートで，ロジックアナライザーが当たった，表向きの本人です．御陰さまで，弟が喜んで飛び跳ねておりました．Tシャツでもと思って出したら思わぬ大物が当たって，申し訳ない気もしますが，返品する気はありませんので悪しからず．最近のI/O，ポアソン分布なんかが出て来るので，私，嬉しく思ってます．分散分析法とか，因子分析法などをBASICでやってくれるともっと嬉しいのですが…．何はともあれ，有り難うございました．
（川崎市　長谷川幸江）

《プログラムリスト》

```
0001  L5A  CLRA              1000 4F
0002       STAA ¥E0A4        1001 B7 E0A4
0003       LDX  #LD4         1004 CE 1363
0004       INCA              1007 4C
0005       STAA ¥E0A2        1008 B7 E0A2
0006       LDAA #15          100B 86 0F
0007  L5B  STAA ¥E0A0        100D B7 E0A0
0008       LDAB X            1010 E6 00
0009       STAB ¥E0A1        1012 F7 E0A1
0010       DECA              1015 4A
0011       BMI  L5C          1016 2B 05
0012       DEX               1018 09
0013       NOP               1019 01
0014       NOP               101A 01
0015       BRA  L5B          101B 20 F0
0016  L5C  LDX  #¥B5FF       101D CE B5FF
0017  L5D  TST  ¥E0A8        1020 7D E0A8
0018       BMI  LD5          1023 2B FB
0019       CLR  X            1025 6F 00
0020       TST  ¥E0A8        1027 7D E0A8
0021       BMI  L5D          102A 2B F4
0022       CPX  #¥B000       102C 8C B000
0023       BEQ  L5E          102F 27 03
0024       DEX               1031 09
0025       BRA  L5D          1032 20 EC
0026  L5E  LDX  #¥B280       1034 CE B280
0027       STX  LB0          1037 FF 1355
0028       CLR  LB1          103A 7F 1337
0029       CLR  LB2          103D 7F 1338
0030       LDX  #LC0         1040 CE 133C
0031       STX  LD0          1043 FF 134E
0032       LDX  #LA1         1046 CE 1304
0033       JSR  L8A          1049 BD 124C
0034       LDX  #LC1         104C CE 1345
0035       STX  LD0          104F FF 134E
0036       LDX  #LA1+1       1052 CE 1305
0037       JSR  L8A          1055 BD 124C
0038       LDX  #LA1+¥10     1058 CE 1314
0039       JSR  L8A          105B BD 124C
0040       LDX  #LA1+¥11     105E CE 1315
0041       JSR  L8A          1061 BD 124C
0042       CLRA              1064 4F
0043       STAA ¥E007        1065 B7 E007
0044       LDAA #¥0F         1068 86 0F
0045       STAA ¥E006        106A B7 E006
0046       LDAA #5           106D 86 05
0047       STAA ¥E007        106F B7 E007
0048  L5F  JSR  L8D          1072 BD 1262
0049  L60  STS  LB4          1075 BF 133A
0050  L61  LDS  #LE0         1078 8E 1364
0051       LDAA #7           107B 86 07
0052       STAA LE1          107D B7 136D
0053  L62  PULA              1080 32
0054       STAA ¥E006        1081 B7 E006
0055       LDAB ¥E006        1084 F7 E006
0056       BMI  L63          1087 2B 03
0057       SBA               1089 10
0058       BEQ  L64          108A 27 07
0059  L63  DEC  LE1          108C 7A 136D
0060       BPL  L62          108F 2A EF
0061       BRA  L61          1091 20 E5
0062  L64  LDS  LB4          1093 BE 133A
0063  L65  LDX  #LA2         1096 CE 1325
0064  L66  TST  LE1          1099 7D 136D
0065       BEQ  L67          109C 27 07
0066       INX               109E 08
0067       INX               109F 08
0068       DEC  LE1          10A0 7A 136D
0069       BRA  L66          10A3 20 F4
0070  L67  STX  LD3          10A5 FF 1352
0071       LDAB 1,X          10A8 E6 01
0072       ADDB LB2          10AA FB 1338
0073       LDAA X            10AD A6 00
0074       ADDA LB1          10AF BB 1337
0075       BMI  L68          10B2 2B 14
0076       CMPA #9           10B4 81 09
0077       BEQ  L69          10B6 27 19
0078       TSTB              10B8 5D
0079       BMI  L6F          10B9 2B 2E
0080       CMPB #9           10BB C1 09
0081       BEQ  L6E          10BD 27 27
0082       STAA LB1          10BF B7 1337
0083       STAB LB2          10C2 F7 1338
0084       JMP  L80          10C5 7E 11E8
0085  L68  TSTB              10C8 5D
0086       BMI  L6A          10C9 2B 0F
0087       CMPB #9           10CB C1 09
0088       BEQ  L6C          10CD 27 11
0089       BRA  L71          10CF 20 1E
0090  L69  TSTB              10D1 5D
0091       BMI  L6D          10D2 2B 0F
0092       CMPB #9           10D4 C1 09
0093       BEQ  L6B          10D6 27 05
0094       BRA  L70          10D8 20 12
0095  L6A  JMP  L93          10DA 7E 1296
0096  L6B  JMP  L95          10DD 7E 12A6
0097  L6C  JMP  L97          10E0 7E 12B6
0098  L6D  JMP  L99          10E3 7E 12C6
0099  L6E  JMP  L9B          10E6 7E 12D6
0100  L6F  JMP  L9D          10E9 7E 12E6
0101  L70  JMP  L9F          10EC 7E 12F6
0102  L71  JMP  LA0          10EF 7E 12FC
0103  L72  LDAA #7           10F2 86 07
0104       STAA LB1          10F4 B7 1337
0105       STAB LB2          10F7 F7 1338
0106       LDX  #LA1         10FA CE 1304
0107       LDAB #17          10FD C6 11
0108  L73  DECB              10FF 5A
0109       BEQ  L74          1100 27 0A
0110       LDAA X            1102 A6 00
0111       STAA 1,X          1104 A7 01
0112       CLR  X            1106 6F 00
0113       INX               1108 08
0114       INX               1109 08
0115       BRA  L73          110A 20 F3
0116  L74  JMP  L80          110C 7E 11E8
0117  L75  LDAA #1           110F 86 01
0118       STAA LB1          1111 B7 1337
0119       STAB LB2          1114 F7 1338
0120       LDAB #LA1         1117 CE 1304
0121       LDAB #17          111A C6 11
0122  L76  DECB              111C 5A
0123       BEQ  L74          111D 27 ED
0124       LDAA 1,X          111F A6 01
0125       STAA X            1121 A7 00
0126       CLR  1,X          1123 6F 01
0127       INX               1125 08
0128       INX               1126 08
0129       BRA  L76          1127 20 F3
0130  L77  STAA LB1          1129 B7 1337
0131       LDAB #7           112C C6 07
0132       STAB LB2          112E F7 1338
0133       LDX  #LA1         1131 CE 1304
0134       LDAB #17          1134 C6 11
0135  L78  DECB              1136 5A
0136       BEQ  L74          1137 27 D3
0137       LDAA X            1139 A6 00
0138       STAA ¥10,X        113B A7 10
0139       CLR  X            113D 6F 00
0140       INX               113F 08
```

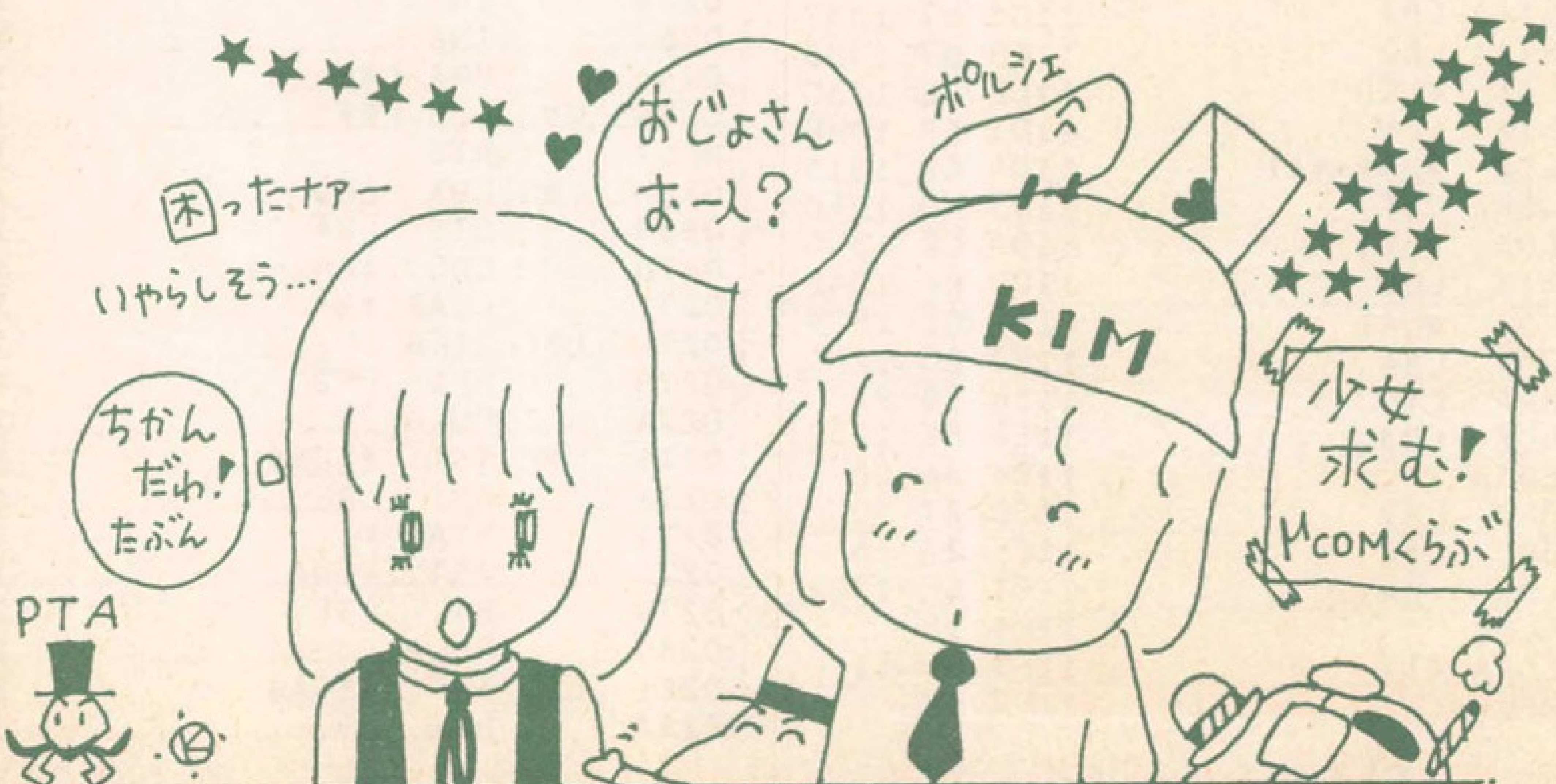
I/Oプラザ ▶今，迷っているのです．CPUのことです．私は80と巨人がキライなので，80は除く…．6502は人間の脳みそではちと難しいからOUT！…COSMACもいいがSC/MPII同様にサブルーチン・コールができないから大きなプログラムはしんどいし…では68にしよう！と思っていたのですが….SC/MPIIIと6803の登場で迷いが生じたのです．聞けばSC/MPIIIはサブルーチンコールもスタックオペレーションも，おまけに16bit 演算まで

```
0141        BRA  L78        1140 20 F4
0142   L79  STAA LB1        1142 B7 1337
0143        LDAB #1         1145 C6 01
0144        STAB LB2        1147 F7 1338
0145        LDX  #LA1       114A CE 1304
0146        LDAB #17        114D C6 11
0147   L7A  DECB            114F 5A
0148        BEQ  L74        1150 27 BA
0149        LDAA ¥10,X      1152 A6 10
0150        STAA X          1154 A7 00
0151        CLR  ¥10,X      1156 6F 10
0152        INX             1158 08
0153        BRA  L7A        1159 20 F4
0154   L7B  LDAA #1         115B 86 01
0155        LDAB #7         115D C6 07
0156        STAA LB1        115F B7 1337
0157        STAB LB2        1162 F7 1338
0158        LDX  #LC0       1165 CE 133C
0159        STX  LD0        1168 FF 134E
0160        LDX  #LA1+¥10   116B CE 1314
0161        JSR  L8A        116E BD 124C
0162        LDX  #LC1       1171 CE 1345
0163        STX  LD0        1174 FF 134E
0164        LDX  #LA1+1     1177 CE 1305
0165        JSR  L8A        117A BD 124C
0166   L7C  JMP  L80        117D 7E 11E8
0167   L7D  LDAA #7         1180 86 07
0168        LDAB #1         1182 C6 01
0169        STAA LB1        1184 B7 1337
0170        STAB LB2        1187 F7 1338
0171        LDX  #LC0       118A CE 133C
0172        STX  LD0        118D FF 134E
0173        LDX  #LA1+1     1190 CE 1305
0174        JSR  L8A        1193 BD 124C
0175        LDX  #LC1       1196 CE 1345
0176        STX  LD0        1199 FF 134E
0177        LDX  #LA1+¥10   119C CE 1314
0178        JSR  L8A        119F BD 124C
0179        BRA  L7C        11A2 20 D9
0180   L7E  LDAA #1         11A4 86 01
0181        STAA LB1        11A6 B7 1337
0182        STAA LB2        11A9 B7 1338
0183        LDX  #LC0       11AC CE 133C
0184        STX  LD0        11AF FF 134E
0185        LDX  #LA1       11B2 CE 1304
0186        JSR  L8A        11B5 BD 124C
0187        LDX  #LC1       11B8 CE 1345
0188        STX  LD0        11BB FF 134E
0189        LDX  #LA1+¥11   11BE CE 1315
0190        JSR  L8A        11C1 BD 124C
0191        BRA  L7C        11C4 20 B7
0192   L7F  LDAA #7         11C6 86 07
0193        STAA LB1        11C8 B7 1337
0194        STAA LB2        11CB B7 1338
0195        LDX  #LC0       11CE CE 133C
0196        STX  LD0        11D1 FF 134E
0197        LDX  #LA1+¥11   11D4 CE 1315
0198        JSR  L8A        11D7 BD 124C
0199        LDX  #LC1       11DA CE 1345
0200        STX  LD0        11DD FF 134E
0201        LDX  #LA1       11E0 CE 1304
0202        JSR  L8A        11E3 BD 124C
0203        BRA  L7C        11E6 20 95
0204   L80  LDX  LD3        11E8 FE 1352
0205        LDAA X          11EB A6 00
0206        BEQ  L85        11ED 27 30
0207        BPL  L82        11EF 2A 16
0208        LDX  #LA1       11F1 CE 1304
0209        CLRB            11F4 5F
0210        LDAA #17        11F5 86 11
0211   L81  DECA            11F7 4A
```

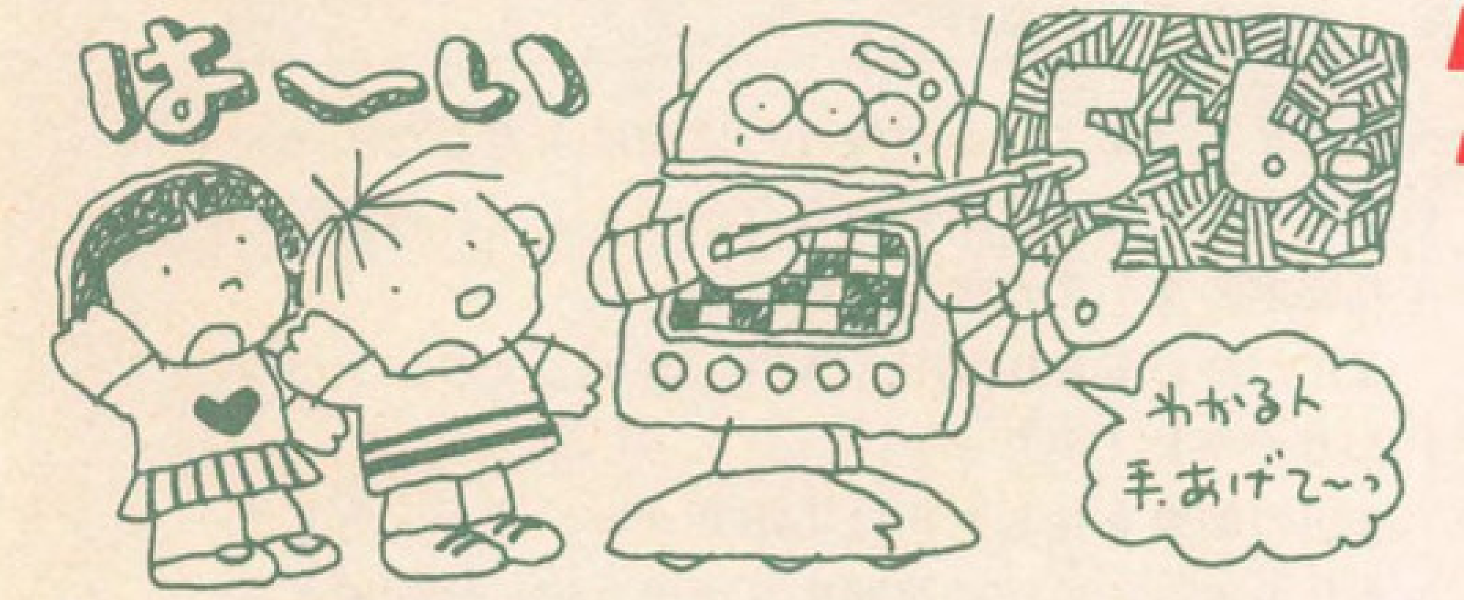
```
0212        BEQ  L85        11F8 27 25
0213        ASL  X          11FA 68 00
0214        CLRB            11FC 5F
0215        ASL  1,X        11FD 68 01
0216        ADCB X          11FF E9 00
0217        STAB X          1201 E7 00
0218        INX             1203 08
0219        INX             1204 08
0220        BRA  L81        1205 20 F0
0221   L82  LDX  #LA1       1207 CE 1304
0222        LDAA #17        120A 86 11
0223   L83  DECA            120C 4A
0224        BEQ  L85        120D 27 10
0225        LSR  1,X        120F 64 01
0226        LSR  X          1211 64 00
0227        BCC  L84        1213 24 06
0228        LDAB 1,X        1215 E6 01
0229        ADDB #¥80       1217 CB 80
0230        STAB 1,X        1219 E7 01
0231   L84  INX             121B 08
0232        INX             121C 08
0233        BRA  L83        121D 20 ED
0234   L85  LDX  LD3        121F FE 1352
0235        LDAA 1,X        1222 A6 01
0236        BEQ  L89        1224 27 20
0237        BPL  L87        1226 2A 0F
0238        LDX  #LA1       1228 CE 1304
0239        LDAB #33        122B C6 21
0240   L86  DECB            122D 5A
0241        BEQ  L89        122E 27 16
0242        LDAA 2,X        1230 A6 02
0243        STAA X          1232 A7 00
0244        INX             1234 08
0245        BRA  L86        1235 20 F6
0246   L87  LDX  #LA1       1237 CE 1304
0247        LDAB #33        123A C6 21
0248   L88  DECB            123C 5A
0249        BEQ  L89        123D 27 07
0250        LDAA 29,X       123F A6 1D
0251        STAA 31,X       1241 AF 1F
0252        DEX             1243 09
0253        BRA  L88        1244 20 F6
0254   L89  JSR  L8D        1246 BD 1262
0255        JMP  L60        1249 7E 1075
0256   L8A  STS  LB4        124C BF 133A
0257        LDS  LD0        124F BE 134E
0258        LDAB #9         1252 C6 09
0259   L8B  DECB            1254 5A
0260        BEQ  L8C        1255 27 07
0261        PULA            1257 32
0262        STAA X          1258 A7 00
0263        INX             125A 08
0264        INX             125B 08
0265        BRA L8B         125C 20 F6
0266   L8C  LDS LB4         125E BE 133A
0267        RTS             1261 39
0268   L8D  LDX  LB0        1262 FE 1335
0269        STS  LB4        1265 BF 133A
0270        LDS  #LA1-1     1268 8E 1303
0271        LDAB #17        126B C6 11
0272   L8E  DECB            126D 5A
0273        BEQ  L92        126E 27 22
0274        PULA            1270 32
0275   L8F  TST  ¥E0A8      1271 7D E0A8
0276        BMI  L8F        1274 2B FB
0277        STAA X          1276 A7 00
0278        TST  ¥E0A       1278 7D E0A8
0279        BMI  L8F        127B 2B F4
0280        PULA            127D 32
0281   L90  TST  ¥E0A8      127E 7D E0
0282        BMI  L90        1281 2B FB
```

できるそうで．しかし68ほどの条件分岐もなさそうだし，やっぱり亀速だろうし…．6803の方はタイマやらＰＩＡやらＵＡＲＴまで１チップになっているし…．(頭痛が…！) ワー！わしアホちゃうんか！いつ作りにかかれるかわからんＣＰＵのことでノイローゼになるー！あ…狂う，狂うぞ…ではまた (ところで12月号のTA-80はわしの手下なのじゃ．こら！ＴＲＳはええねんぞー．もっともメモリは少ないけど….) (姫路市　X．T．P)

```
0283          STAA  1,X           1283 A7 01
0284          TST   ¥E0A8         1285 7D E0A8
0285          BMI   L90           1288 2B F4
0286          LDAA  #17           128A 86 11
0287    L91   DECA                128C 4A
0288          BEQ   L8E           128D 27 DE
0289          INX                 128F 08
0290          BRA   L91           1290 20 FA
0291    L92   LDS   LB4           1292 BE 133A
0292          RTS                 1295 39
0293    L93   LDAA  LB0+1         1296 B6 1336
0294          SUBA  #¥81          1299 80 81
0295          BCC   L94           129B 24 03
0296          DEC   LB0           129D 7A 1335
0297    L94   STAA  LB0+1         12A0 B7 1336
0298          JMP   L7F           12A3 7E 11C6
0299    L95   LDAA  LB0+1         12A6 B6 1336
0300          ADDA  #¥81          12A9 8B 81
0301          BCC   L96           12B0 B7 1336
0302          INC   LB0           12AD 7C 1335
0303    L96   STAA  LB0+1         12B0 B7 1336
0304          JMP   L7E           12B3 7E 11A4
0305    L97   LDAA  LB0+1         12B6 B6 1336
0306          ADDA  #¥7F          12B9 8B 7F
0307          BCC   L98           12BB 24 03
0308          INC   LB0           12BD 7C 1335
0309    L98   STAA  LB0+1         12C0 B7 1336
0310          JMP   L7D           12C3 7E 1180
0311    L99   LDAA  LB0+1         12C6 B6 1336
0312          SUBA  #¥7F          12C9 80 7F
0313          BCC   L9A           12CB 24 03
0314          DEC   LB0           12CD 7A 1335
0315    L9A   STAA  LB0+1         12D0 B7 1336
0316          JMP   L7B           12D3 7E 115B
0317    L9B   LDAB  LB0+1         12D6 F6 1336
0318          ADDB  #¥80          12D9 CB 80
0319          BCC   L9C           12DB 24 03
0320          INC   LB0           12DD 7C 1335
0321    L9C   STAB  LB0+1         12E0 F7 1336
0322          JMP   L79           12E3 7E 1142
0323    L9D   LDAB  LB0+1         12E6 F6 1336
0324          SUBB  #¥80          12E9 C0 80
0325          BCC   L9E           12EB 24 03
0326          DEC   LB0           12ED 7A 1335
0327    L9E   STAB  LB0+1         12F0 F7 1336
0328          JMP   L77           12F3 7E 1129
0329    L9F   INC   LB0+1         12F6 7C 1335
0330          JMP   L75           12F9 7E 110F
0331    LA0   DEC   LB0+1         12FC 7A 1336
0332          JMP   L72           12FF 7E 10F2
0333
0334
0335
0336
0337
0338
0339          FCB   0             1302
0340          FCB   0             1303
0341    LA1   RMB   32            1304
0342          FCB   0             1324
0343    LA2   FDB   ¥00FF         1325 00FF
0344          FDB   ¥01FF         1327 01FF
0345          FDB   ¥0100         1329 0100
0346          FDB   ¥0101         132B 0101
0347          FDB   ¥0001         132D 0001
0348          FDB   ¥FF01         132F FF01
0349          FDB   ¥FF00         1331 FF00
0350          FDB   ¥FFFF         1333 FFFF
0351    LB0   RMB   2             1335
0352    LB1   RMB   1             1337
0353    LB2   RMB   1             1338
0354    LB3   RMB   1             1339
0355    LB4   RMB   2             133A
0356    LC0   FCB   0             133C
0357          RMB   8             133D
0358    LC1   FCB   0             1345
0359          RMB   8             1346
0360    LD0   RMB   2             134E
0361    LD1   RMB   1             1350
0362    LD2   RMB   1             1351
0363    LD3   RMB   2             1352
0364          FDB   ¥1710         1354 1710
0365          FDB   ¥1302         1356 1302
0366          FDB   ¥7E08         1358 7E08
0367          FDB   ¥606D         135A 606D
0368          FDB   ¥0001         135C 0001
0369          FDB   ¥2000         135E 2000
0370          FDB   ¥0000         1360 0000
0371          FCB   0             1362
0372    LD4   FCB   0             1363
0373    LE0   FCB   0             1364
0374          FCB   ¥30           1365 30
0375          FCB   ¥40           1366 40
0376          FCB   ¥50           1367 50
0377          FCB   ¥51           1368 51
0378          FCB   ¥52           1369 52
0379          FCB   ¥42           136A 42
0380          FCB   ¥32           136B 32
0381          FCB   ¥31           136C 31
0382    LE1   FCB   0             136D
0383
0384
0385    ***       END         ***
```



TK-80BSでCAIを?



Tiny PILOT(パイロット) インタープリタ

唯　我　独　尊

PILOTというのはＣＡＩ(*Computer Assisted Instruction*)用に考案されている言語です．そのインタープリタをＴＫ-80ＢＳのレベル2 BASICにより作成しましたので紹介します．

PILOTといっても標準の言語仕様が定められているわけではなく，それぞれのシステムに応じて異なっていますが，今回紹介するのはその中でも極めて小さな仕様のPILOTなのです．そこで，Tiny PILOTと称しているわけです．

これから紹介するPILOTインタープリタは大がかりなＣＡＩシステムの作成には不向きですが，簡単な幼児教育用システムとかゲームの作成には便利です．ご利用ください．

写真1　NEWコマンドの入力



写真2　プログラム入力モード

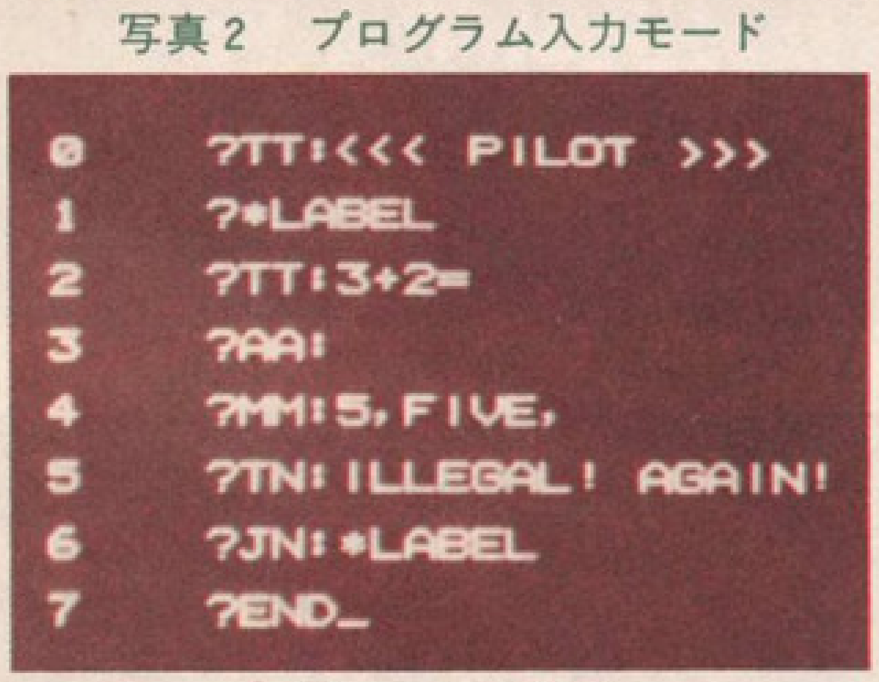
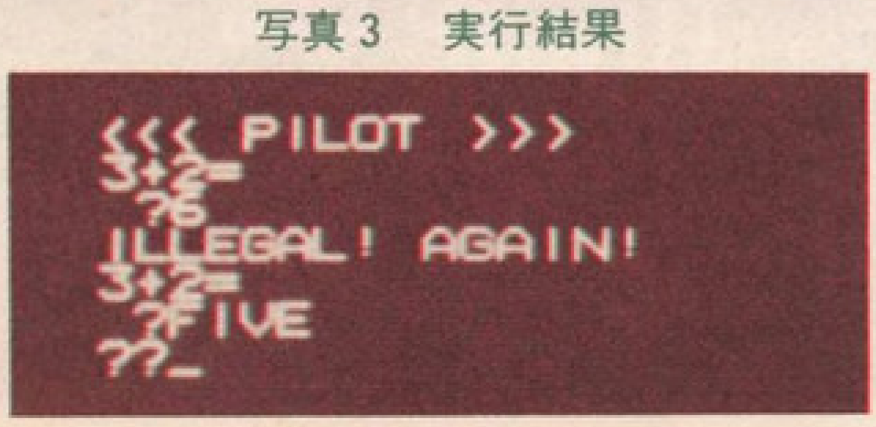


写真3　実行結果



使用方法

プログラムの実行を開始させると，コマンドを問い合わせてきます．？？という2文字でコマンド入力要求を示します．最初はPILOTのプログラムが定義されていないので，NEWというコマンドを入力し，プログラムの入力モードとします(写真1)．

すると，システムの方で自動的に行番号0を出力し，？によりプログラム入力要求を示します(写真2)．今回のインタープリタで処理できるPILOTの言語仕様を図1に示します．

プログラム入力モードでは，1行の入力が終わりキャリッジ・リターン（復改）キーを押すと，自動的に次の行番号と？が出力されます．いちいち行番号を入

図1　PILOTステートメント一覧

ステートメントの形式	意　　味
!コメント	プログラムのコメントである．
*ラベル	ラベルを定義する．
END	プログラム終了を示す．
AA:	無条件に入力を要求する．
AY:	照合に成功の場合，入力を要求する．
AN:	照合に失敗の場合，入力を要求する．
TT:メッセージ	無条件にメッセージを表示する．
TY:メッセージ	照合に成功の場合，メッセージを表示する．
TN:メッセージ	照合に失敗の場合，メッセージを表示する．
MM:リスト	無条件に照合する．
MY:リスト	前回の照合が成功の場合，もう一度照合する．
MN:リスト	前回の照合が失敗の場合，もう一度照合する．
JJ:*ラベル	無条件にラベルへ制御を移す．
JY:*ラベル	照合に成功の場合，ラベルへ制御を移す．
JN:*ラベル	照合に失敗の場合，ラベルへ制御を移す．
CLR	画面をクリアする．

図2　PILOTインタープリタのコマンド一覧

コマンド	意　　味
STOP	インタープリタを終了させる．
NEW	新たなプログラムを入力する．
RUN	プログラムを実行する．
EDIT	プログラムを修正する．
LIST	プログラムを表示する．

写真4　EDITコマンドによるプログラムの修正

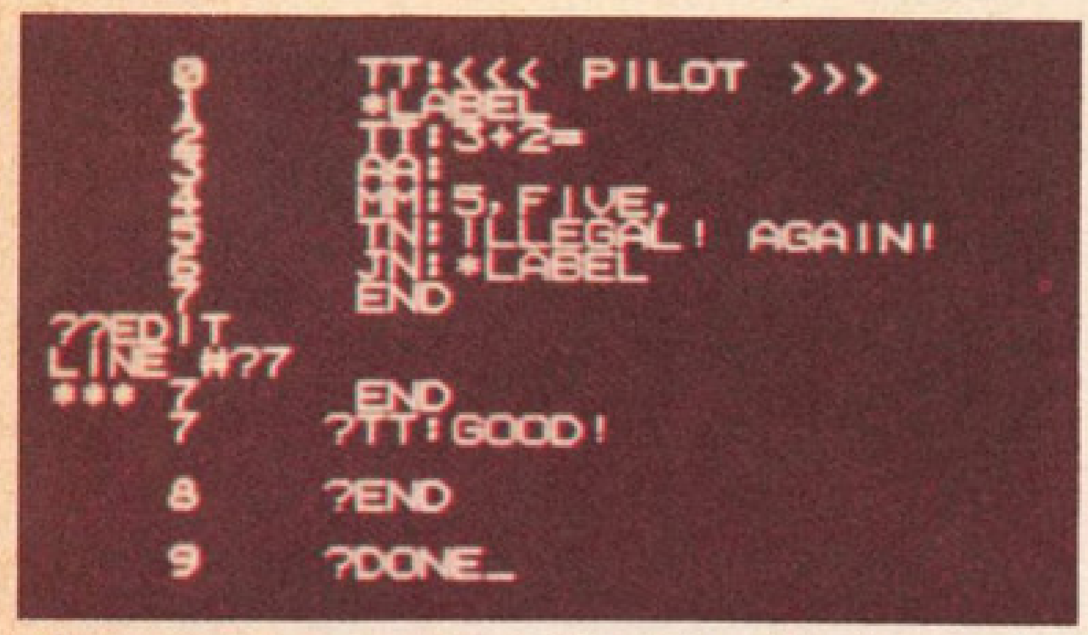


写真5　LISTコマンドにより修正後のプログラムの表示

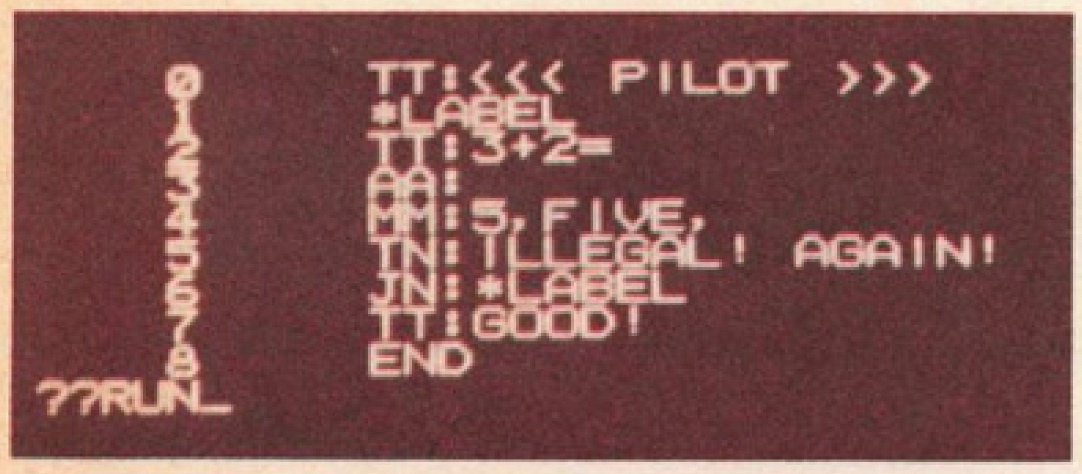


写真6　修正後のプログラムの実行結果



力する必要はないのです．

プログラム入力が終了すると，DONEかまたは単にキャリッジ・リターンを押します．するとコマンド入力モードに戻ります．今回のインタープリタで処理できるコマンドを図2にまとめています．

写真2のプログラムを（PILOTインタープリタの）RUNコマンドにより実行させると，まず，

```
3＋2＝
 ?
```

が表示されます(**写真3**)．そこで6と答えると，

```
ILLEGAL!  AGAIN!
3＋2＝
 ?
```

が表示されます．6という答が，5およびFIVEのいずれとも照合しなかったために，TNによりエラー・メッセージが表示され，JNにより＊LABELへ戻り再び問題が表示されているのです．

次にFIVEと答えると，今度は照合に成功しますから，ENDへ到達しプログラム終了となります．

さて，今度はこのプログラムを少し修正してみましょう．インタープリタでは修正用にEDITコマンドを用意しています．**写真4**を見てください．EDITコマンドを入力すると，開始する行番号を問い合わせてきます．この例では7と答えています．すると，修正する行のイメージが表示され，入力モードの場合と同じように行番号と入力要求の文字？が表示されます．この例では，

```
END
```

という行を

```
TT:GOOD!
```

へ変更しています．その後は，以前に入力したイメージはありませんので，新規入力と同じように行番号と入力要求の文字？が表示されます．

修正が終わるとDONEと入力します．するとコマンド入力モードに戻ります．

修正の結果を見るためにLISTコマンドを入力してみましょう．その結果が**写真5**です．確かに修正されていますね．

そのプログラムを実行させたのが**写真6**です．今度は正しい答を入力した場合，

```
GOOD!
```

写真7　NIMゲームのプログラム(1)

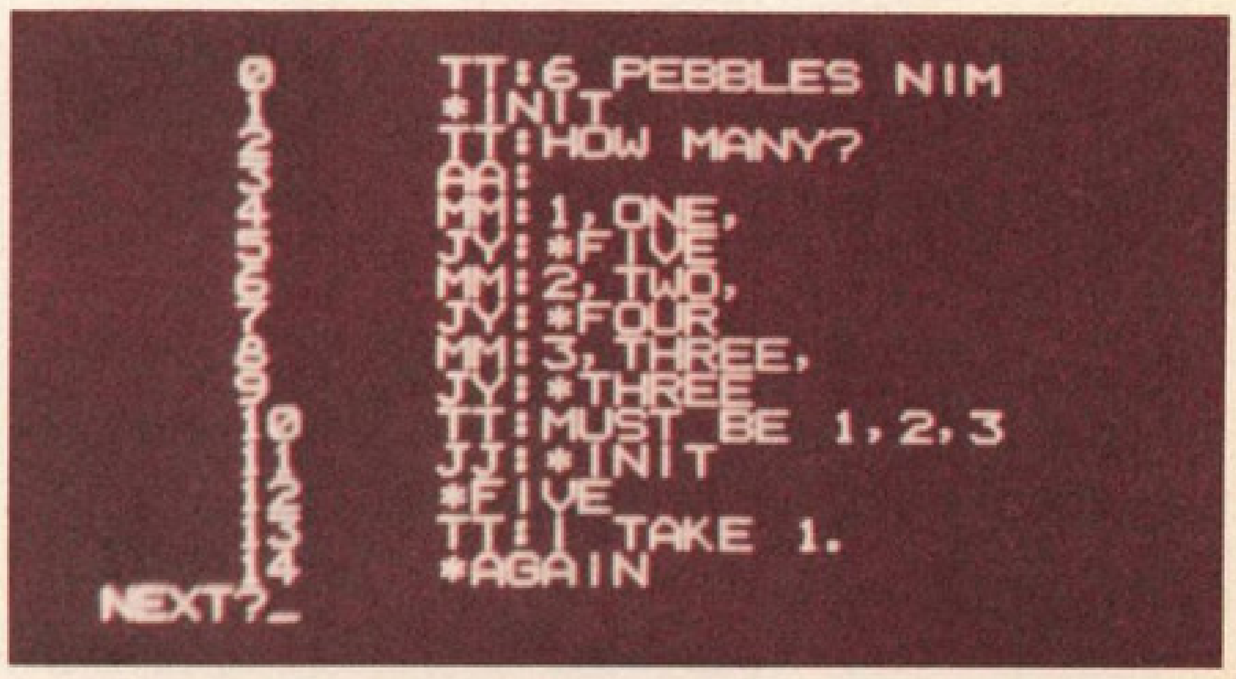


写真8　NIMゲームのプログラム(2)

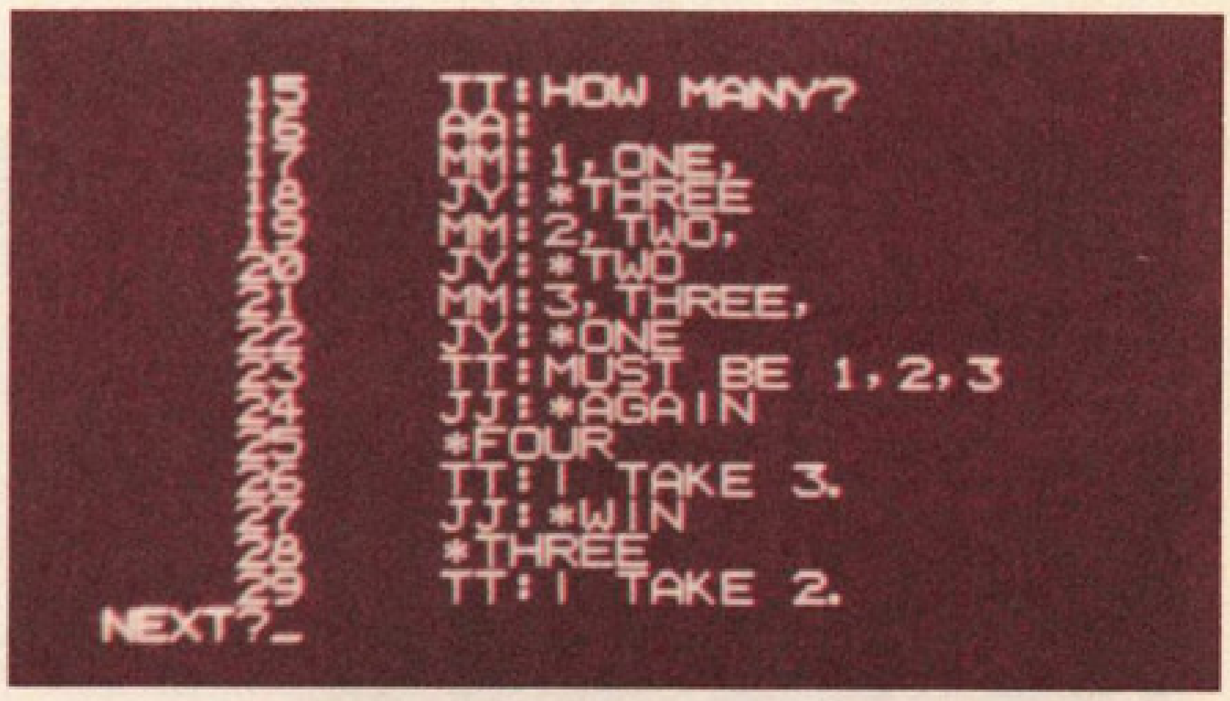


写真9　NIMゲームのプログラム(3)

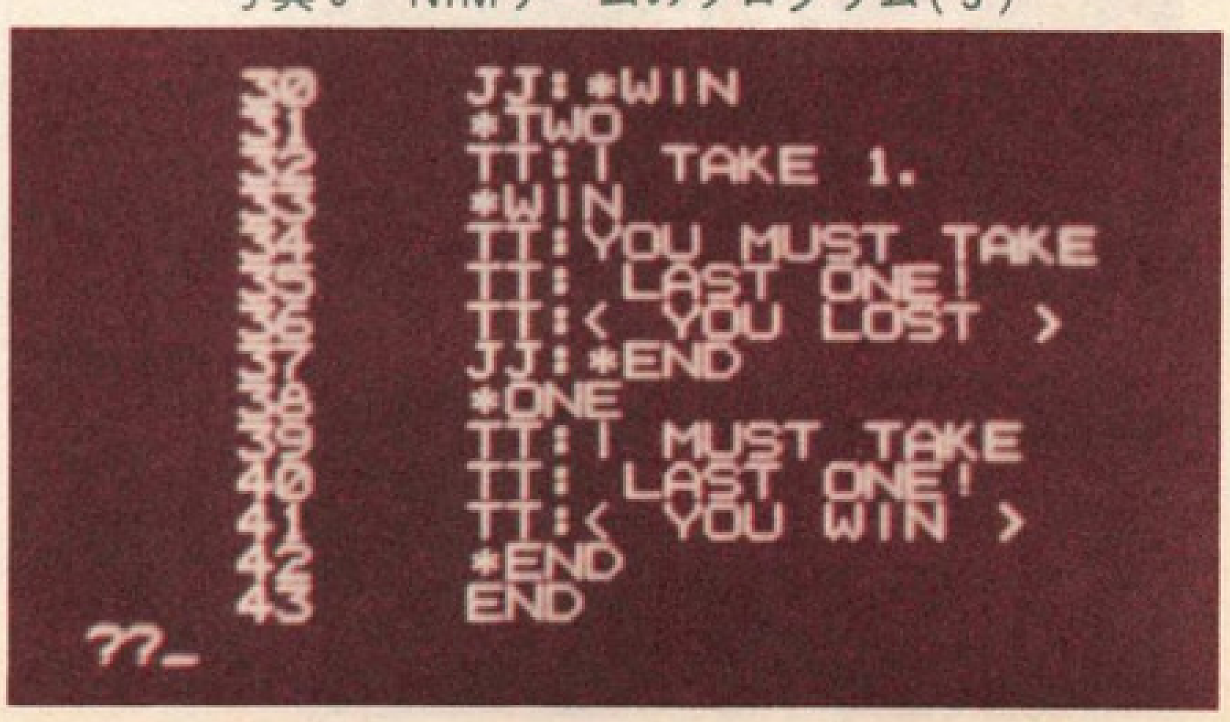


写真10　挑戦者が勝った例

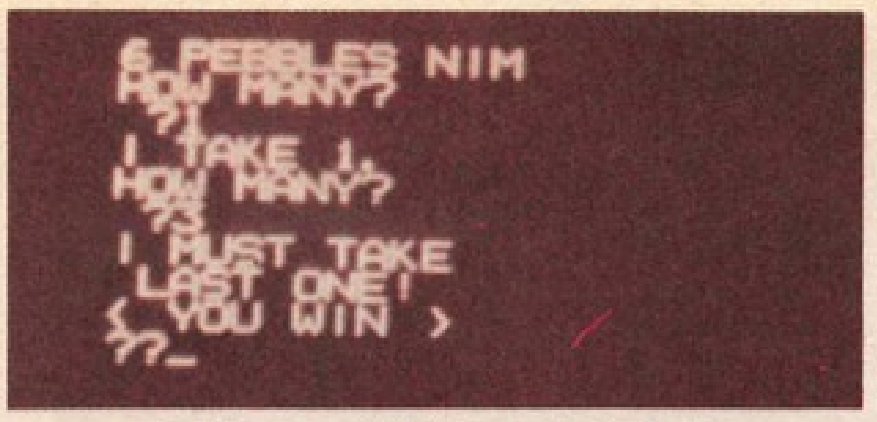


写真11　挑戦者が負けた例

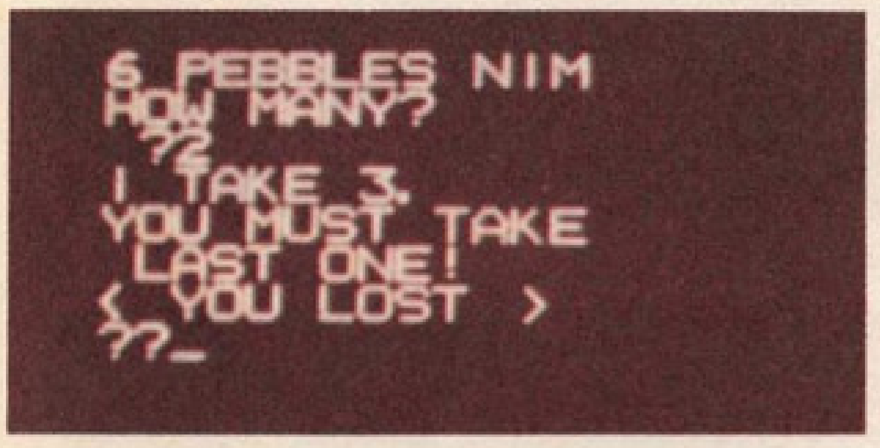
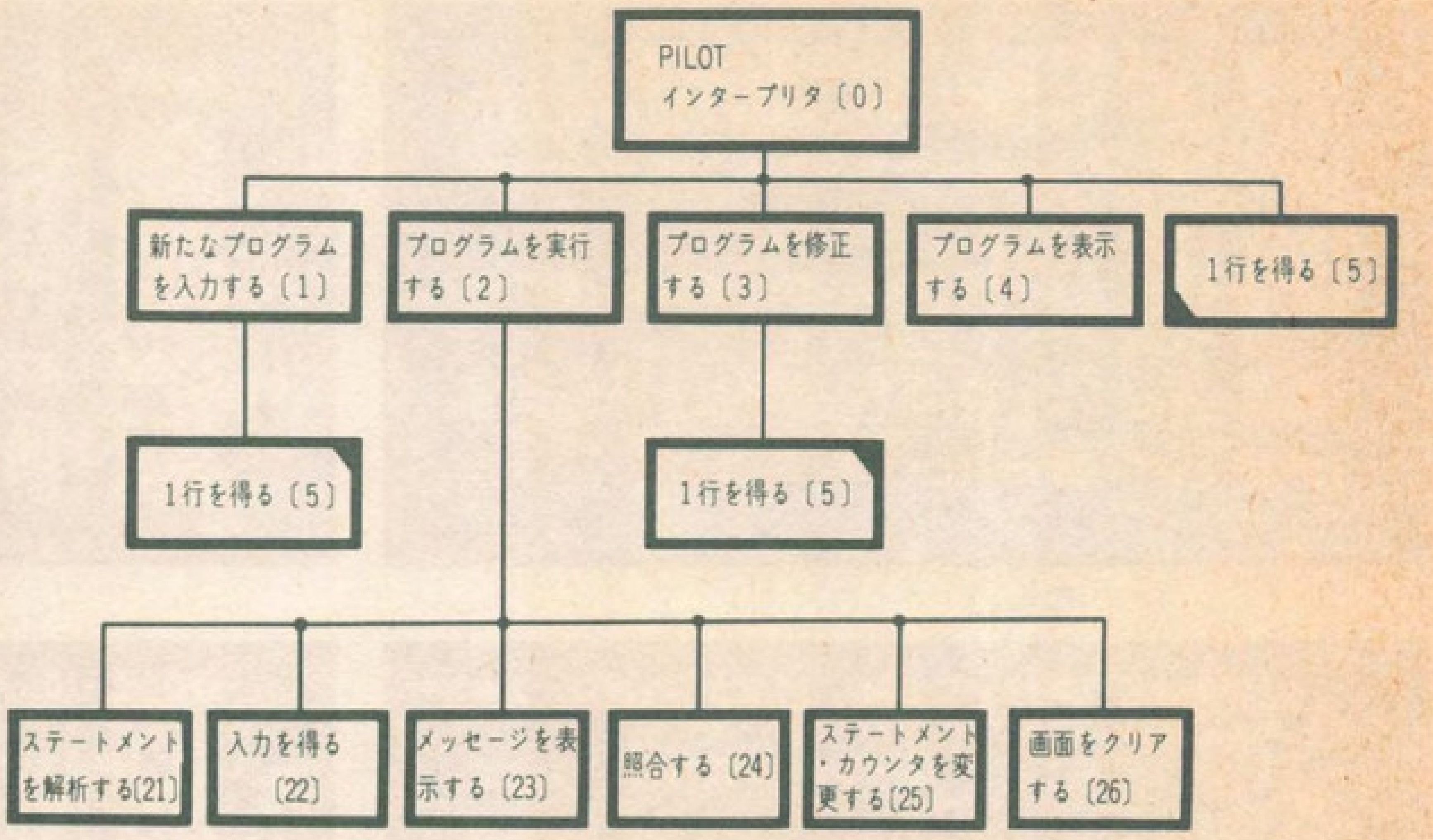


図3　PILOTインタープリタのモジュール構造



が表示されるようになりました．

PILOTによるNIMゲーム

ここで扱うＮＩＭゲームは，高さ６の山から挑戦者と計算機が交互に１個から３個の石をとり，最後の１個をとるはめになった方が負け，というルールにしたがっています．

PILOTによるプログラムを**写真７～９**に示しています．このプログラムを実行した例が**写真10，11**です．

インタープリタの説明

PILOTインタープリタはＴＫ-80ＢＳのレベル２のBASICにより記述しています．プログラム・リストは**写真12～写真21**です．モジュール構造を**図３**に示しています．それぞれについて以下説明します．

〔０〕PILOTインタープリタ（1000～1140までの行）

処理の構造を**図４**に示しています．まず定数の設定です．Ｐの値は入力できるPILOTステートメントの数です．PILOTステートメントは文字配列Ｐ＄に登録します．Ｐの値はこのＰ＄の使用できる添字の最大値なのです．Ｔ＄には各々のステートメントの先頭についている３文字を登録しています．Ｔ＄を使用し，ステートメントのタイプを調べます．Ｔ０はステートメントのタイプの数を示しています．なお，コメントを示す！，ラベルを示す＊は別に処理します．

Ｃ＄には各コマンドの先頭の３文字を登録しています．Ｃ＄を使用し，コマンドのタイプを調べます．Ｃ０はコマンドの種類を示しています．

入力されたコマンドはＡ＄に入っています．そのコマンドが何であるかを調べた結果がＣ１の値です．もし入力されたコマンドが**RUN**であればＣ１の値は２となります．もし登録されているコマンドではなか

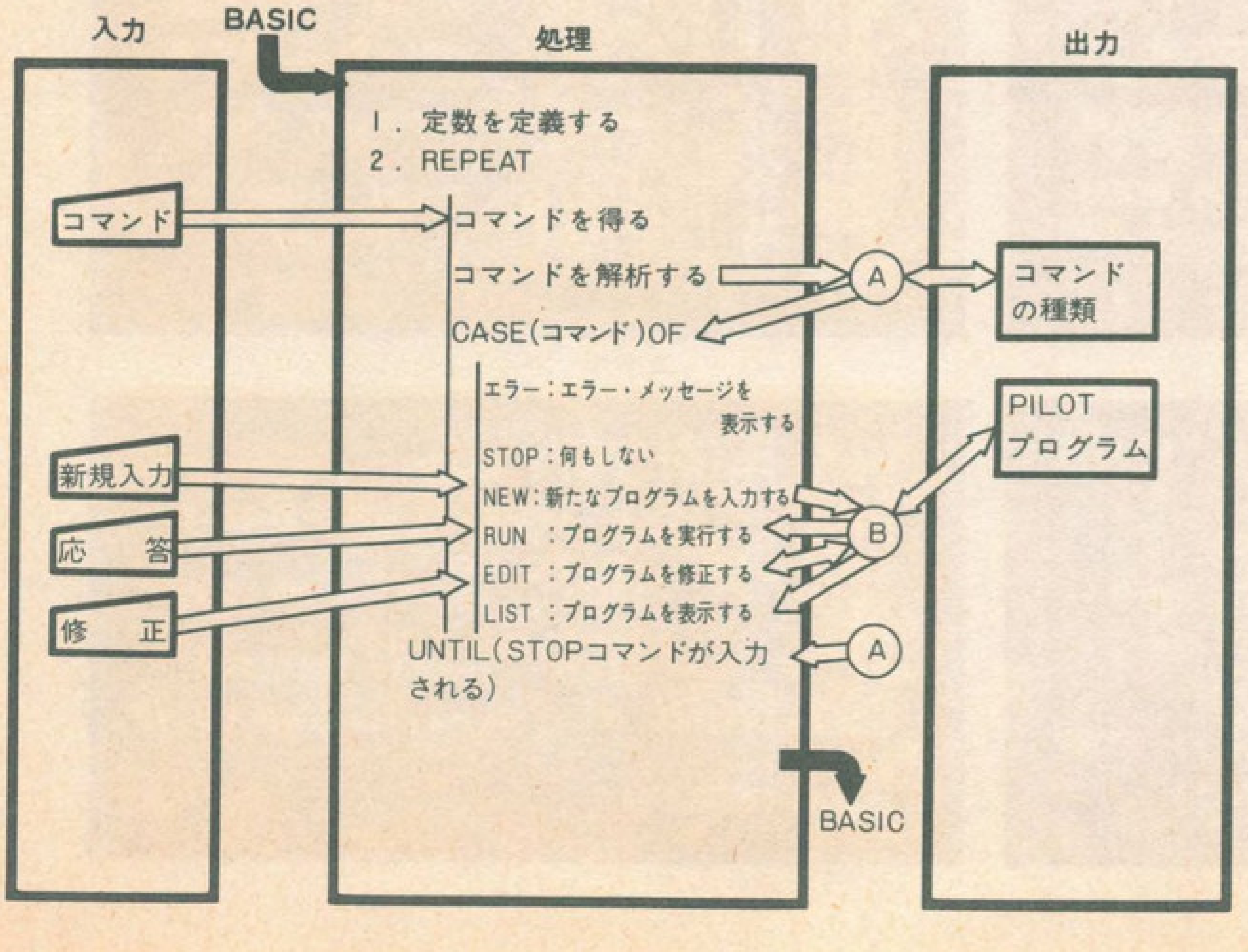


図４　PILOTインタープリタの処理構造



写真12 PILOT(1)

```
1000 DIM P$(100),V$(2),T$(2)
1005 LET P=100: LET V=2
1010 LET T$(0)="ENDAA:TT:MM:JJ:
JY:"
1015 LET T$(1)="JN:TY:TN:MY:MN:
AY:"
1020 LET T$(2)="AN:CLR"
1025 LET T0=13
1030 LET C$="STONEWRUNEDILIS"
1040 LET C0=4
1060 INPUT "?"A$: LET C1=-1
1070 IF LEN(A$)<3 THEN 1110
1080 FOR I=1 TO (C0+1)*3 STEP 3
1090 LET B$=MID(C$,I,3)
>_
```

写真13 PILOT(2)

```
1100 IF B$=MID(A$,1,3) THEN LE
T C1=INT(I/3): GOTO 1110
1105 NEXT I
1110 IF C1=-1 THEN PRINT "ILLE
GAL!": GOTO 1060
1120 IF C1<>0 THEN ON C1 GOSUB
2000,3000,5000,6000: GOTO 1060
1130 STOP
1140 GOTO 1060
2000 CLEAR
2005 FOR L=0 TO P: LET P$(L)=""
: NEXT L
2010 FOR L=0 TO P
2020 GOSUB 2500
2030 IF LEN(A$)=0 THEN 2060
>_
```

写真14 PILOT(3)

```
2040 IF A$="DONE" THEN 2060
2045 NEXT L
2050 PRINT "STM OVER!": LET L=P
+1
2060 LET P0=L-1: RETURN
2500 PRINT "    ";#1,L;TAB(8);:
INPUT " "A$: PRINT
2510 IF LEN(A$)=0 THEN RETURN
2520 IF A$="DONE" THEN RETURN
2530 LET P$(L)=A$
2540 RETURN
3000 CLEAR : LET P1=0: LET V0=-
1
>_
```

写真15 PILOT(4)

```
>LIST 3010
3010 LET S$=P$(P1): LET P2=LEN(
S$): GOSUB 3080
3020 IF S=0 THEN RETURN
3025 IF S<0 THEN 3060
3030 IF S<6 THEN ON S GOSUB 31
00,3250,3500,3600,3650: GOTO 306
0
3040 IF S<11 THEN ON S-5 GOSUB
3700,3750,3800,3850,3900: GOTO
3060
3050 IF S<14 THEN ON S-10 GOSU
B 3950,4000,4050
3060 IF S<14 THEN LET P1=P1+1:
GOTO 3010
>_
```

写真16 PILOT(5)

```
3070 PRINT "UNKNOWN STM! ";#1.S
;#1,P1;S$: STOP
3075 RETURN
3080 LET S=100
3081 IF P2=0 THEN RETURN
3082 LET B$=LEFT(S$,1)
3084 IF B$="*" THEN LET S=-1:
RETURN
3086 IF B$="!" THEN LET S=-2:
RETURN
3087 IF P2<3 THEN RETURN
3088 FOR I=0 TO INT(T0/6)
3090 FOR J=1 TO LEN(T$(I)) STEP
3
3092 LET B$=MID(T$(I),J,3)
>_
```

写真17 PILOT(6)

```
3094 IF B$=LEFT(S$,3) THEN 3098
3095 NEXT J
3096 NEXT I
3097 RETURN
3098 LET S=I*6+INT(J/3)
3099 RETURN
3100 INPUT " "Z$: RETURN
3250 PRINT RIGHT(S$,LEN(S$)-3):
RETURN
3500 LET M=0: IF P2<4 THEN RET
URN
3515 LET J=4
3520 FOR I=4 TO P2
3525 LET A$=MID(S$,I,1)
>_
```

写真18 PILOT(7)

```
3530 IF A$<>"," THEN 3570
3540 IF I=J THEN 3560
3550 IF Z$=MID(S$,J,I-J) THEN
LET M=1: RETURN
3560 LET J=I+1
3570 NEXT I
3580 RETURN
3600 FOR I=0 TO P0
3610 IF P$(I)=RIGHT(S$,LEN(S$)-
3) THEN LET P1=I: RETURN
3620 NEXT I
3630 PRINT "UND LAB! ";S$: RETU
RN
3650 IF M=1 THEN 3600
3660 RETURN
>_
```

写真19 PILOT(8)

```
3700 IF M=0 THEN 3600
3710 RETURN
3750 IF M=1 THEN 3250
3760 RETURN
3800 IF M=0 THEN 3250
3810 RETURN
3850 IF M=1 THEN 3500
3860 RETURN
3900 IF M=0 THEN 3500
3910 RETURN
3950 IF M=1 THEN 3100
3960 RETURN
4000 IF M=0 THEN 3100
4010 RETURN
4050 CLEAR
>_
```

写真20 PILOT(9)

```
>LIST 4060
4060 RETURN
5000 INPUT "LINE #"K
5010 IF K<0 THEN PRINT "ILLEGA
L #!": GOTO 5000
5020 IF K>P THEN PRINT "LAST #
IS ";#1,P: GOTO 5000
5030 FOR L=K TO P
5040 IF L<=P0 THEN PRINT "***"
;#1,L;TAB(10);P$(L)
5045 GOSUB 2500
5050 IF A$="DONE" THEN 5100
5055 IF P$(L)="DEL" THEN LET P
$(L)="": LET P0=L-1: RETURN
5060 NEXT L
>_
```

写真21 PILOT(10)

```
>LIST 5070
5070 PRINT "STM OVER!": LET P0=
P: RETURN
5100 IF P0<L THEN LET P0=L-1
5110 RETURN
6000 FOR L=0 TO P0
6010 IF L-INT(L/15)*15<>0 THEN
6050
6020 IF L<>0 THEN INPUT "NEXT"
A$: IF A$="STOP" THEN RETURN
6030 CLEAR
6050 PRINT "    ";#1,L;TAB(10);P
$(L)
6070 NEXT L
6080 RETURN
>_
```

った場合はC１の値は最後まで－１のままで，エラー・メッセージが表示されます．正しいコマンドの場合は，それぞれの処理が実行されます．

以上の処理をSTOPコマンドが入力されるまで繰り返します．

〔１〕新たなプログラムを入力する(2000～2060までの行)

まずPILOTステートメントを登録する配列P＄をすべて空きの文字列とします．

次に１行ずつ登録します．もしDONEが入力されたり，あるいは空きの行(キャリジ・リターンのみの行)が入力されると，入力モードを終了し，メインへ戻ります．

P０の値は最後の行が入っている配列P＄の添字(つまり行番号)を示しています．

〔２〕プログラムを実行する (3000～3075までの行)

P１は現在実行中のステートメントを示しています．S＄がそのステートメントです．そのステートメントを解析した結果がSの値です．ENDステートメントであればSの値は０，もし登録されていないステートメントの場合にはSの値は100です．

Sの値に応じて，それぞれの処理を実行します．そして，ENDステートメントに到達すれば終了しメインへ戻ります．

〔３〕プログラムを修正する (5000～5110までの行)

まず修正を開始する行番号を問い合わせます．

その指定された所から，新しいステートメントを入力させます．そのときに，修正の場合つまり既に入力しているステートメントがあれば，まずそれを表示して入力を要求します．

DONEまたはDELが入力されると修正は終了です．DONEの場合，続くステートメントは有効ですが，DELの場合は以降のステートメントすべてが削除されます．

〔４〕プログラムを表示する (6000～6080までの行)

１ページに15行ずつ表示します．

〔５〕１行を得る (2500～2540までの行)

まず行番号を表示し，入力を要求します．

入力された内容がDONEまたは空きでなければP＄へ登録されます．

〔21〕ステートメントを解析する(3080～3099までの行)

ステートメントの種類を調べるサブプログラムです．結果をSの値として戻します．たとえば，コメント行の場合－２，ラベルの行の場合は－１，END行の場合は０という具合です．

〔22〕入力を得る (3100および3950～4010までの行)

入力されたイメージをZ＄へ入れます．

〔23〕メッセージを表示する (3250および3750～3810までの行)

S＄の先頭の3文字を除いたメッセージを表示します．

〔24〕照合する(3500～3580および3850～3910までの行)

入力された文字列Z＄と，テキスト内の文字列S＄の１つ１つの引数と比較します．同じものがあればMの値は１，同じものがなければMの値は０となります．このMの値は，再び照合が行なわれるまで保持されます．

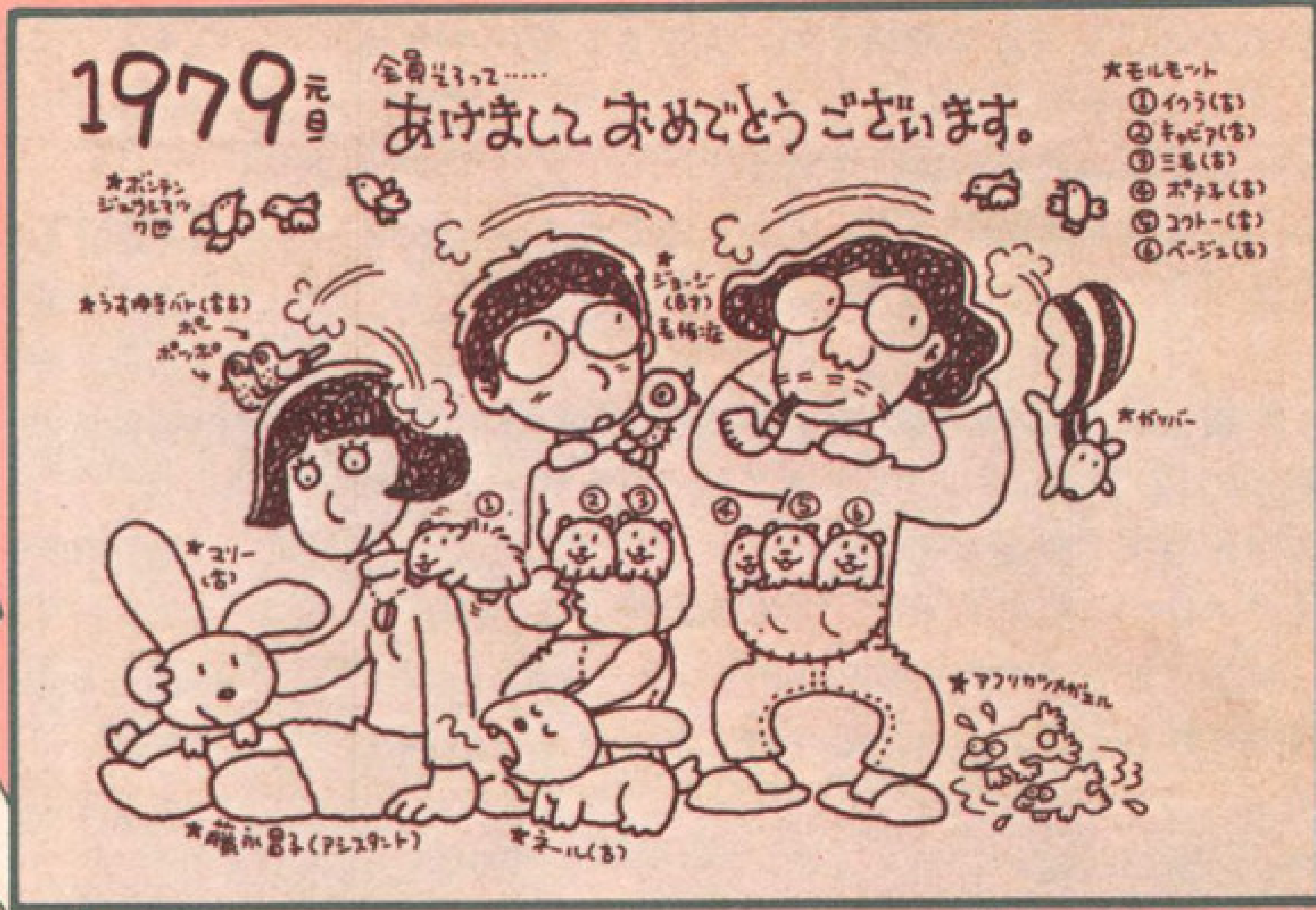
〔25〕ステートメント・カウンタを変更する (3600～ 3710までの行)

S＄の先頭の３文字を除いたラベルと同じイメージを持つステートメントを探し，見つかればステートメント・カウンタをそこへ変更します．見つからなければエラー・メッセージを表示します．

〔26〕画面をクリアする (4050～4060までの行)

CLEAR文により画面をクリアします．





イラストの原JINさん

明けましておめでとうございます．あの郵便事情にもめげず，I/O編集部には今年もたくさんの年賀状が届きました．

傑作，ケッ作いろいろありましたが，その一部をご紹介します．年賀状をくださった皆さん，ありがとうございました．今年もI/Oはガンバリますのでよろしく御支援のほどお願い申しあげま～す．



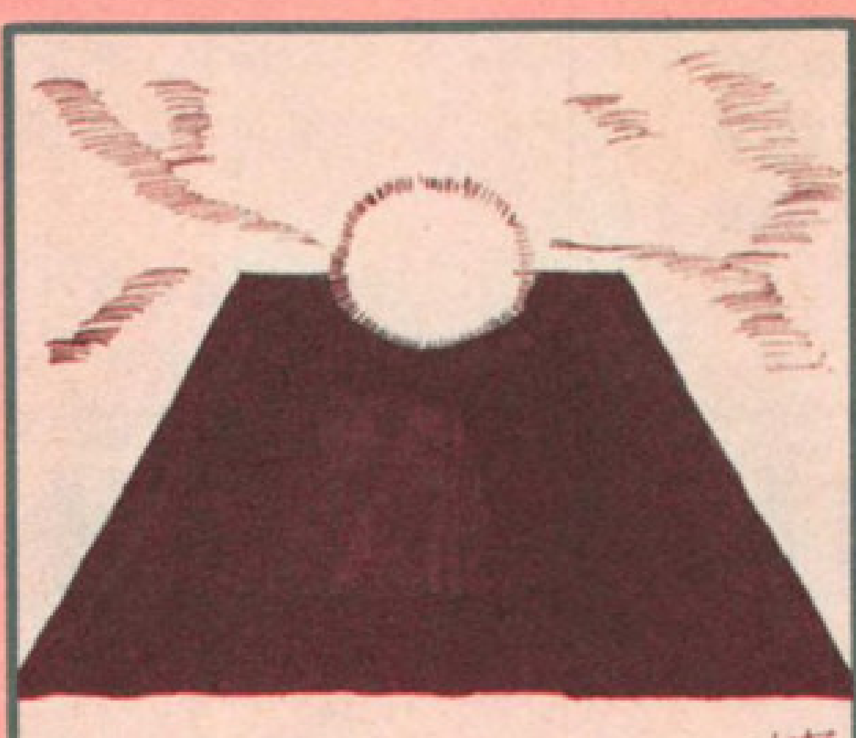
（広島市　谷川文章）



（E.S.P斗葡恕慈慰　UPUP団）



イラストのきむらしんじさん



（神戸市　杉沼浩司）



（大阪市　五十嵐淳一）

数値計算入門 4



★★★ 微分方程式を斬(き)る? ★★★

SHINJI TANAQUAX

本日はお日柄もよく，"THE I/O" 誌の読者の皆様におかれましては，学校は自主休講にして，屋外で元気よくサッカーをやって冬の寒さをふきとばしていることと存じます．こんな天気のいい日は夜もなかなか暖かく，挽きたてのインスタント・コーヒーなんかをすすりながら，ジョー・サンプルの軽い音楽を部屋にただよわせておくなんていうのも，ちょっと粋なものですネ．時のたつのは早いもので，もう "Der I/O" の原稿のしめきりが来てしまいました．先月号では少しハリキリすぎたので，今月は軽い気持ちでいってみようと思っています．

それから，第2回目の各章につけたメッセージが，意外と好評でしたので，今回もまたやることにしました．あしからず．

I 瞳の中に光を降らせたのは私なのよ…

～微分方程式へのイントロダクション～

微分方程式の解けない大学生（もちろん理工系で）がいるという話は前から知っていましたし，事実，かく言う私も変数分離型とエネルギー積分以外はまちがえずに解く自信がないのでありまして，標準的な大学生のレベルも，まあそんなところだと思ってさしつかえないでしょう．

さて，微分方程式を説明する前に，まず，微分について説明するのがエチケットのようですから，さっそくいってみます．

1. 微分とは傾きを求めること

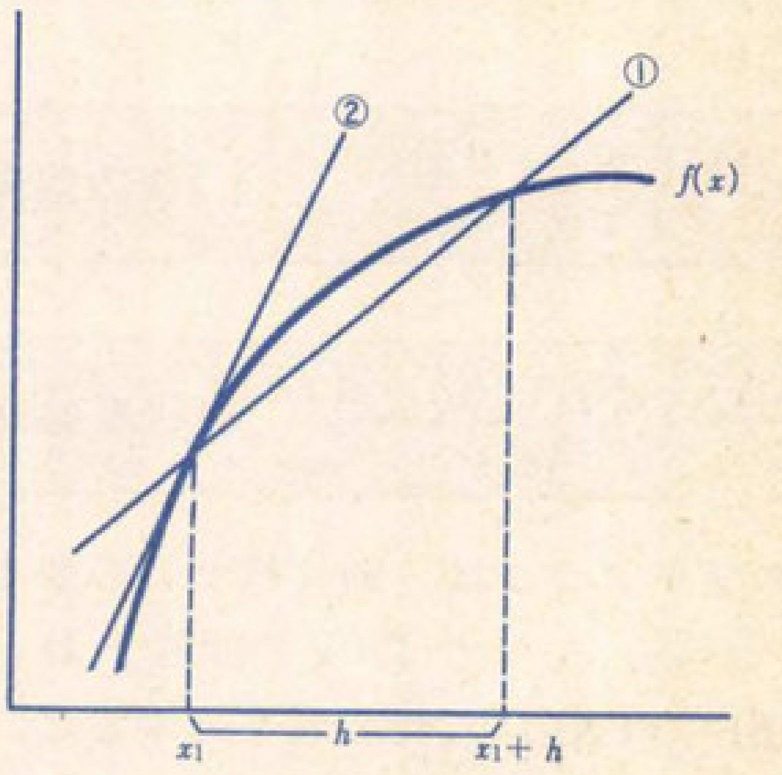
ある点x_1での関数$f(x)$の傾き$f'(x_1)$は，

$$f'(x_1)=\frac{f(x_1+h)-f(x_1)}{h} \qquad (h\to 0)$$

によって表わされ，この$f'(x_1)$のことを**微分係数**といいます．名前は何であれ，要するに関数$f(x)$のx_1における接線の傾きのことを言っているわけなのです（図1）．

図1　微分とは傾きを求めること

①hが大きいと，その区間の平均の傾きになる
②$h\to 0$とすると，x_1での傾きになる



ところで，この『$h\to 0$』という操作は人間の頭脳では容易にできる操作（演繹(えんえき)といいます）なのですが，コンピュータにはあまり向いているとはいえません．それは，

❶ひとつひとつの点の微分係数（傾き）を求めるのに時間がかかりすぎる．

❷関数$f(x)$がわかっていればよいが，測定データなどの場合には値は連続していなくて（離散的であるという）微分係数の計算に必要な値がないことがある．

などによるためなのです．

2. 数値微分

実験データなどでは，よく次のような結果が出てきます．



x	y
0.1	0.38
0.2	0.46
0.3	0.54
0.4	0.60
0.5	

このような結果から得られた離散的な関数を微分したいときはどうすればよいでしょうか.

『微分』とは傾きを求めることでしたから，さっきの h を0.1におきかえて，たとえば，

$$f'(0.2) \fallingdotseq \frac{0.54-0.46}{0.1}$$

によって傾きが計算できます．一般的に書くと，

$$f'(x) \fallingdotseq \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x} \qquad \text{(前方差分)}$$

になって，このように微分できないものを傾きで代用させる手段を**差分**と言うわけです．賢明なる読者はすでにお気づきのとおり，この差分は $f'(x+\Delta x)$ に近い $f'(x)$ であるといえます．そこで，普通の数値微分は次の**後方差分**との平均をとって，**中心差分**として行なわれています．

$$f'(x) \fallingdotseq \frac{f(x)-f(x-\Delta x)}{\Delta x} \qquad \text{(後方差分)}$$

$$f'(x) \fallingdotseq \frac{f(x+\Delta x)-f(x-\Delta x)}{2\Delta x} \qquad \text{(中心差分)}$$

数値微分のプログラムは，別に載せる必要もないと思いますが，一応，たとえば，x の間隔を **H**とし，関数の値を **Y(0)～Y(N)** に入れておくとすると，各点での微分係数F（I）は，

```
FOR I=1 TO N-1
  F(I)=(Y(I+1)-Y(I-1))/H
NEXT I
```

で求まります(図2).

図2　数値微分

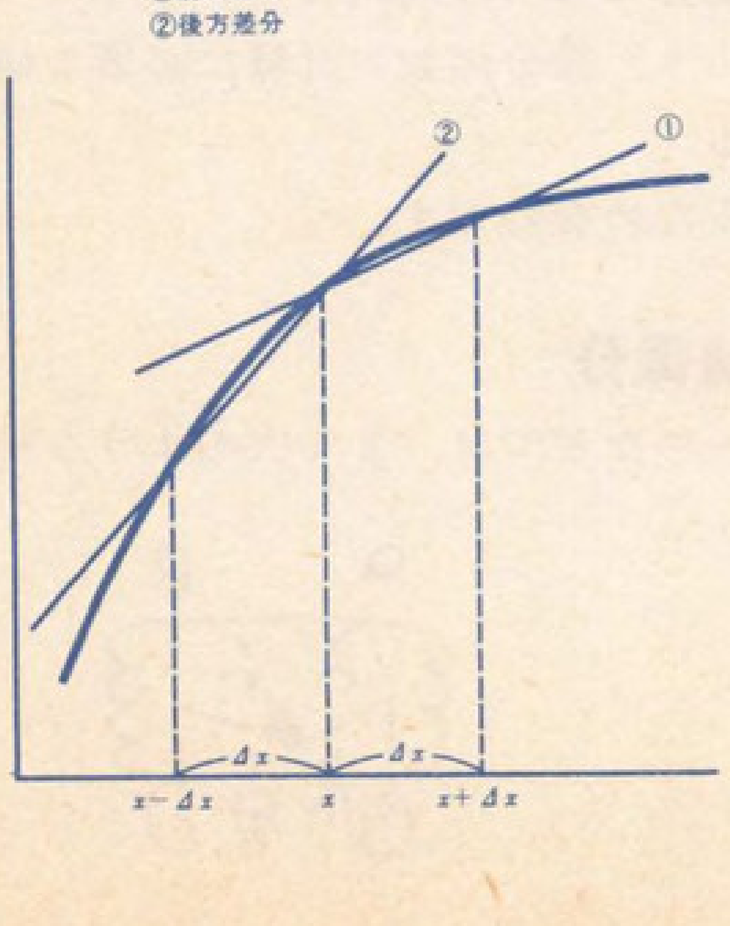
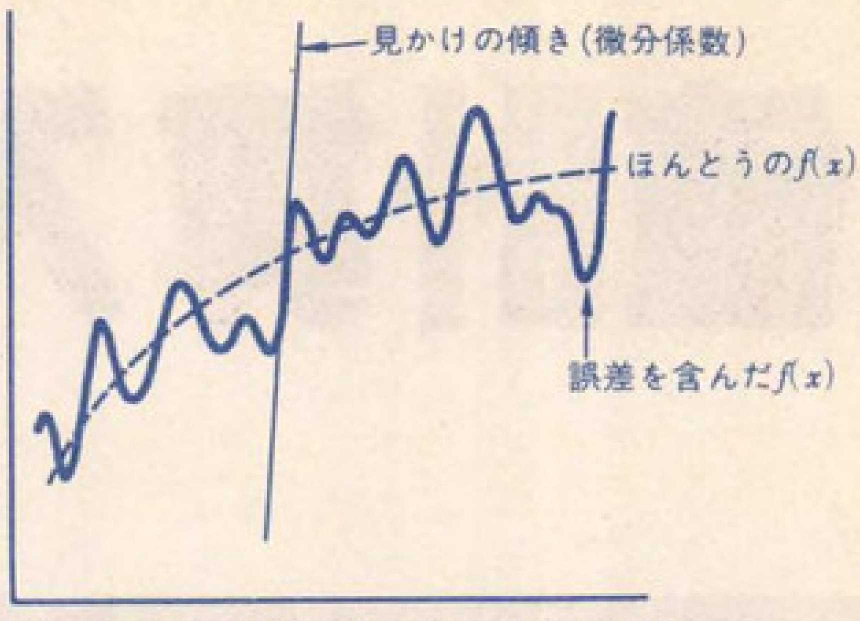
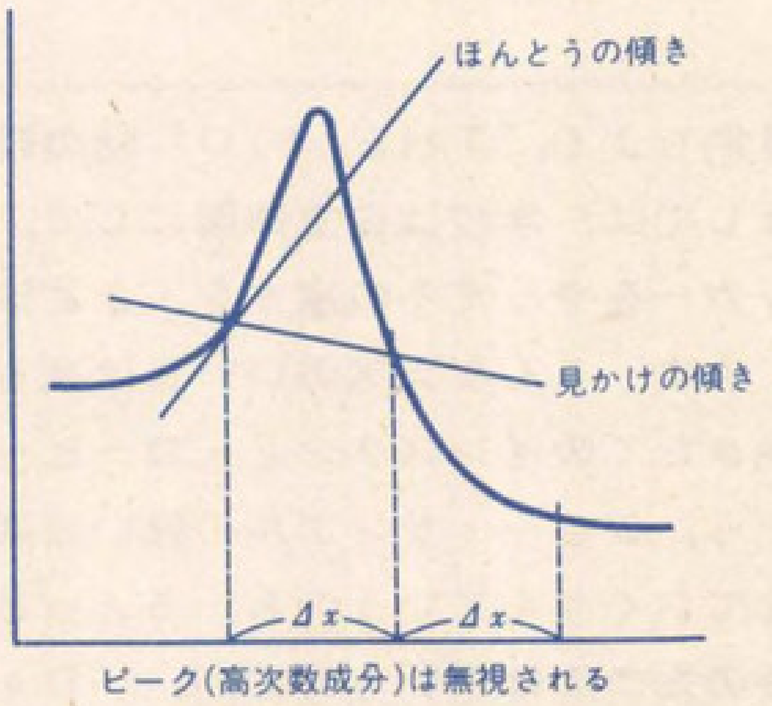


図3-1　数値微分の問題点(その1)



改善策：データをなめらかにする(平滑化)
関数近似(近いうちに特集します)
あるいは移動平均という手法をとる

図3-2　問題点(その2)



ピーク(高次数成分)は無視される

改善策：Δxを小さくとる
関数近似を行なう

3. 数値微分の問題点

差分は，あくまで微分の代用品ですから，いろいろと問題点を含んでいます．何度も繰り返すように，コンピュータで微分をする場合，多くは実測値であるので，測定の誤差が大きく影響することがあります．これを防ぐには，間隔を大きくとれば，ある程度改善されますが，今度は別の問題が生じます．間隔を大きくとったために，ピークを含むような関数（高次式で表わされるようなもの）は正しい値が得られないことになります．こうなってくると，あとは数値積分の場合と同様，ケース・バイ・ケースになります(図3).

II 読みかけの本に退屈してちょっと小脇に置くと ゆっくり夜が降りてくる…

～微分方程式とその作り方～

だんだん話が複雑になってきましたが，マイコンの持っている能力を少しでも多くひき出すためには，ユーザーもそれなりの勉強をしなくてはいけないと思うのです．マイコンを設計した人も，マイコンを売っている人もそれなりの勉強をやっているのですから，我々もマイコンを自由自在に操れるだけの努力が必要ではないでしょうか.

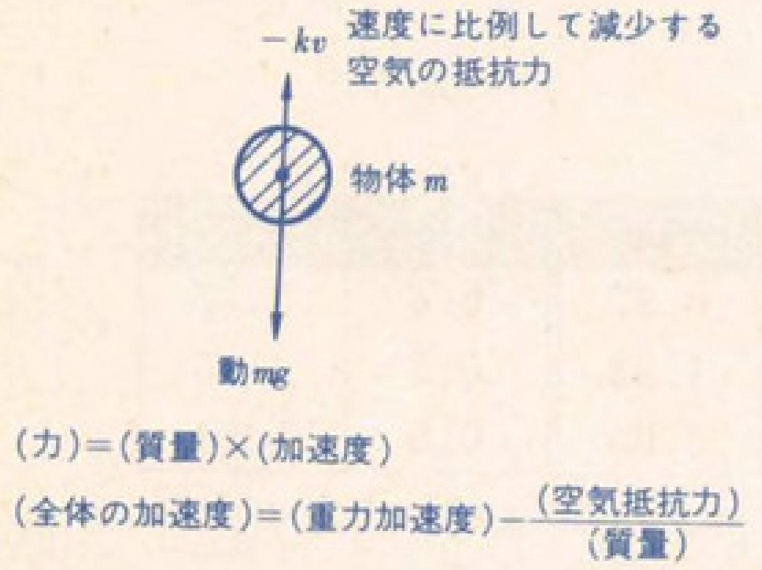
さて，微分方程式ですが，一般に未知数の微分係数を含んだ方程式のことをいうわけです．たとえば，次のようなものが考えられます．

例1 物体が落下するとき，空気の抵抗というものがありますが，これは速度に比例します．速度の微分係数が物体の加速度になるわけですから，速度を v とすると，

$$v'=g-kv/m$$

ここで v' は加速度（時間で微分した）
g は重力定数，m は質量
k は比例定数です．

図4　物体の落下の微分方程式



例2 放射性物質は自然に崩壊して，その質量 m は減少していく．時刻を t として質量 m の減少率（m を t で微分したもの）は，そのときの質量 m に比例する（図5）．

以上の関係を式に書くと，

$$m'=-km$$

になります．

一般に m'（m を t で微分したもの）を $\frac{dm}{dt}$ と書きます．これは書き方ですから分数とは関係ありません．

すなわち，例2では，

$$\frac{dm}{dt}=-km$$

になります．

$$\frac{dy}{dx}=f(x)g(y)$$

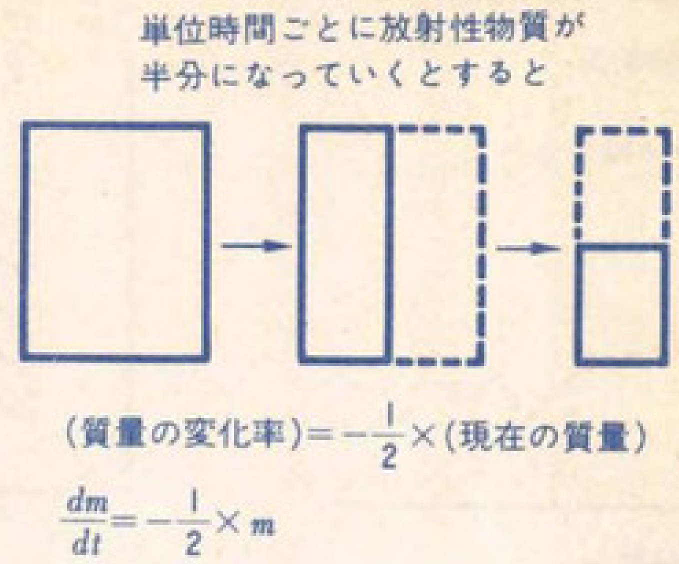
の形をしたものを**変数分離形**と呼びますが，これは，

$$\frac{dy}{g(y)}=\frac{dx}{f(x)}$$

と変形して両辺を積分すれば簡単に解ける形です．

微分方程式を解くというのは，与えられた条件を満たす関数を求めることだというのが学校で教わった定義なのですが，コンピュータは『数式解析のプログラム』という特殊なものを使わなければ数式の変形や移項はできませんし，そのプログラムにしても，人間に

図5　放射性物質の崩壊の微分方程式



比べたらずっと低級な式変形しかできないものなのです．それでは，マイコンで微分方程式を解くとはどういうことなのでしょうか．

III 何も確信できるものなどない 時の流れの他には…

〜マイコンで解く．微分方程式を解く．〜

微分方程式を学校でやったように解くと，

$$f'(x)=\cos x$$
$$f(x)=\sin x+C$$

となって，**任意定数**（なんでもかまわない数）C が付いてきます．なんでもかまわないなんていわれても，マイコンはハテと考えてしまいます．そこで，マイコンで解く場合には初期値というものを必ず入れてやります．

微分方程式は大きく分けて，次の2つがあります．

- **初期値問題**：ある点での微分係数がすべて求まっている問題
- **境界値問題**：複数の点の値が求まっている問題

今月，これから扱おうとする微分方程式はすべて初期値問題です．初期値問題ならばどんな難しい問題でも，精度をうんぬんしなければ解くことは解けます．しかし，境界値問題の場合はチト難しく，時間もかかるので今回はやめにしました．

先ほど，任意定数のことについて少しふれましたが，C を変えさえすれば解はいくつでも出てくるわけで，その無限にある解のうちひとつを様々な値 x について計算し，プリントさせるのが今回のプログラムのテーマであるわけなのです．

IV 私はうつろな頭痛を覚え，明晰すぎる 絶望の中で盲の狂人になるの…

〜初期値問題をシミュレートする〜

マイコンを扱っている読者の皆さんのことですから，シミュレーションというのをきっとご存知でしょう．

たとえば，ゲームセンターの（最近はＴＶゲームの）自動車レースとか，かの有名で最近，若干下火になっ

図６　初期値問題と境界値問題

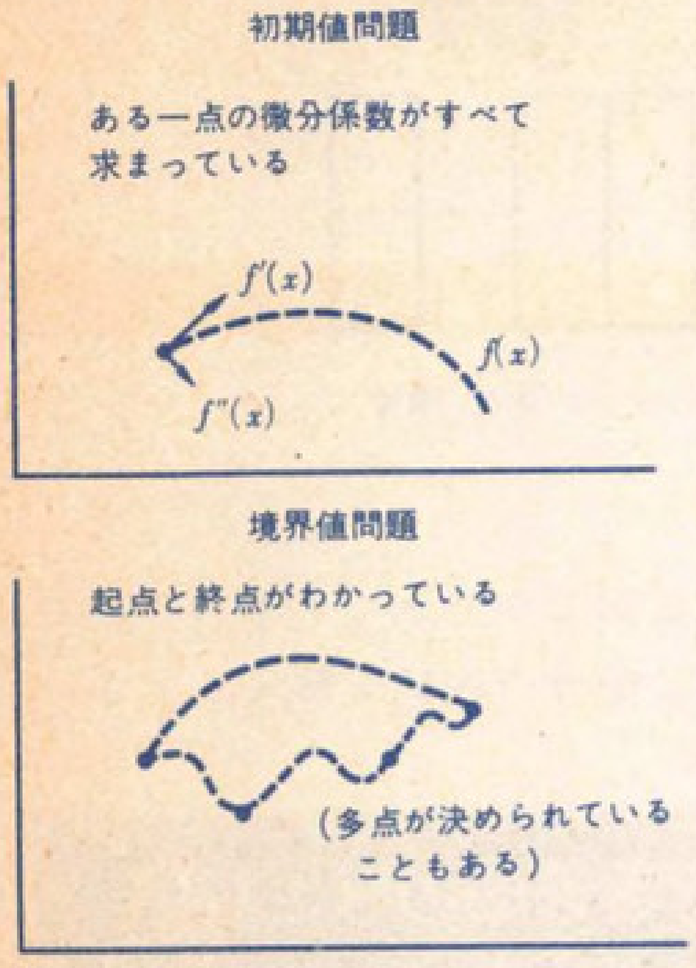
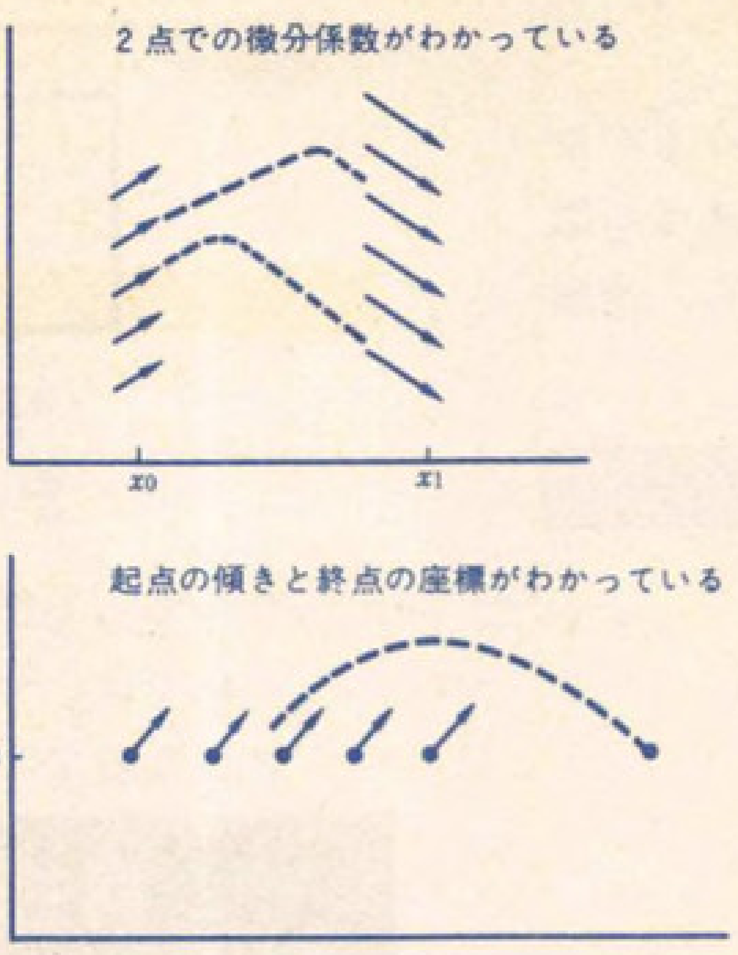


図７　境界値問題エトセトラ





たスタートレックとか，要するに実際の現象をすべて数値におきかえて実験することをシミュレーションというのです．スタートレックでは役にたたないけれど，高層ビルの地震の際の振動をシミュレートしたり，新合金でなべを作って，熱の伝導をシミュレートしたり（これはあまりいい例ではないですネ），実際にやったら金がかかりすぎて実験できないものとか，人命にかかわるものについて数値実験を行なうのがシミュレーションの普通の使い方だといえるでしょう．シミュレーションは一般に膨大な時間を必要とします．しかも，同じ計算の繰り返しが多いため，まさにコンピュータ向きの仕事といえるのです．

IIの**例１**でとりあげた**物体の落下の問題**をシミュレーション的な方法で解いてみます．

a ：加速度　　　a_0 ：初加速度
v ：速度　　　Δt ：微小時間
v_0：初速度　　　m ：質量

$a = g - kv/m$ ……………①

$v_n = v_{n-1} + a \times \Delta t$ …………②

加速度は①式で，速度は②式で求まるわけですから，①→②→①を繰り返せば**例２**の微分方程式は解けたことになります．$k=0.2$の時，この方法で少し計算してみますと，$\Delta t=0.1$，$v_0=0$として（初期値です），$g=9.8$より

t	v	t	v
0.1	0.98	0.4	3.80
0.2	1.94	0.5	4.71
0.3	2.88	0.6	5.59

（$m=1$とした）

となります．この微分方程式は解析的に解けて，次の形になります．

$$v = \frac{m}{k} g \left(1 - e^{-\frac{k}{m}t}\right)$$

t	v	t	v
0.1	0.97	0.4	3.77
0.2	1.92	0.5	4.66
0.3	2.85	0.6	5.54

（$m=1$とした）

かなり一致していると思いませんか．それでは本格的プログラムに移ります．

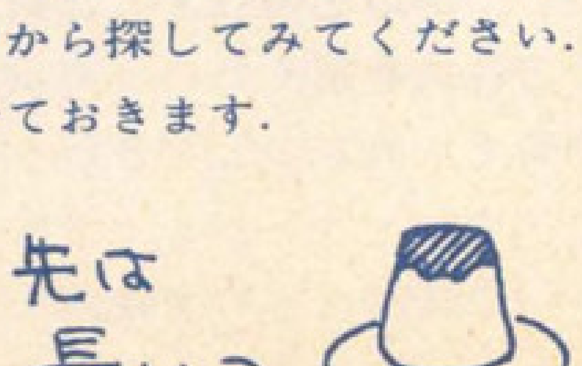
V　明日のない夜　私はあなたを捜す
～ルンゲ・クッタ法～

この**ルンゲ・クッタ法**という名前を聞くたびに，例のクンタキンテを思い出してしまうのですが，ちょっと似ていると思いませんか．ここで，ルンゲ・クッタ法のルーツを探ってみることにしましょう．

時は1895年，ドイツのC. Rungeが**オイラー法**からルンゲ・クッタ法の原型を導き（とされているが，詳しい文献がない），1901年にW. Kuttaが一般化して，改良をかさねた結果，今日に至っているということなのだそうです．

まともなコンピュータが開発されたのが，1945年のENIAC（ペンシルバニア大学のエッカートとモークリーによる）なのですから，ずいぶん昔から働いているんですネ．ちなみにプログラム・リストに使われている**ルンゲ・クッタ・ジル法**は，1951年の生まれです．

ルンゲ・クッタ法の導出というのはかなりめんどうで，とてもここでは取り上げられませんので，関心のある方は，参考文献の中から探してみてください．ここでは，公式のみを載せておきます．



ルンゲ・クッタ法の公式

微分方程式が

$$\frac{dy}{dx}=f(x,\ y) \qquad \text{初期条件}\ \ y(x_0)=y_0$$

で与えられて，y_iまで計算できたときy_{i+1}は，

$$y_{i+1}=y_i+\varDelta y_i$$

この増加分$\varDelta y_i$は次式で与えられる．

$$\varDelta y_i=\frac{1}{6}(k_0+2k_1+2k_2+k_3)$$

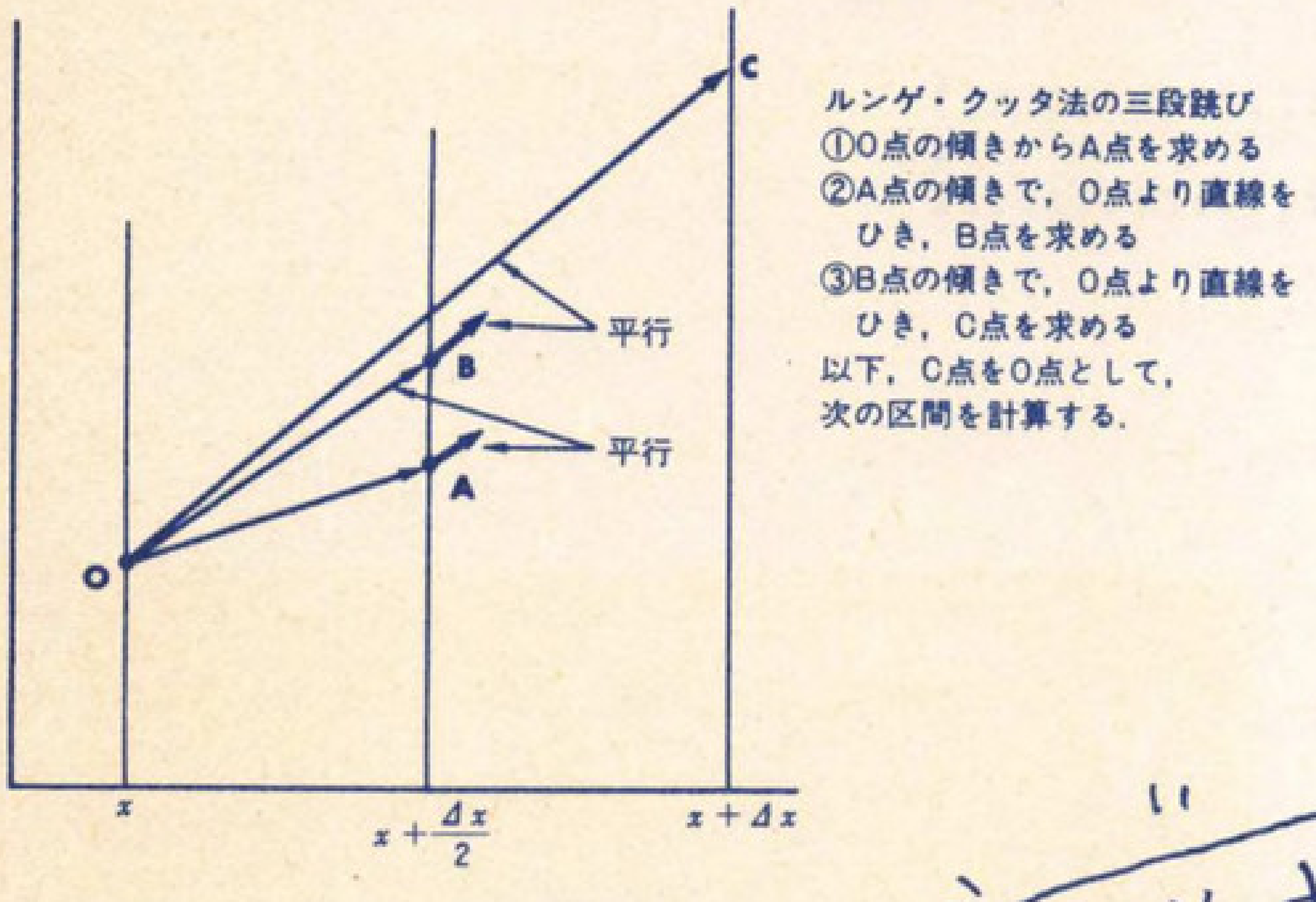
$$k_0=hf(x_i,\ y_i)$$

$$k_1=hf\left(x_i+\frac{h}{2},\ y_i+\frac{k_0}{2}\right)$$

$$k_2=hf\left(x_i+\frac{h}{2},\ y_i+\frac{k_1}{2}\right)$$

$$k_3=hf(x_i+h\ ,\ y_i+k_2) \qquad (\text{図 8})$$

図 8　ルンゲ・クッタ法の図(上野・国立博物館・蔵)





本来ならば，このルンゲ・クッタ法を載せるべきなのでしょうが，実は，この公式は非常に大きなメモリを必要とし，マイコンの弱みにつけこまれるおそれがあるので，今回は Runge-Kutta-Gill 法を使うことにしました(**プログラム 1**)．

ルンゲ・クッタ・ジル法の公式

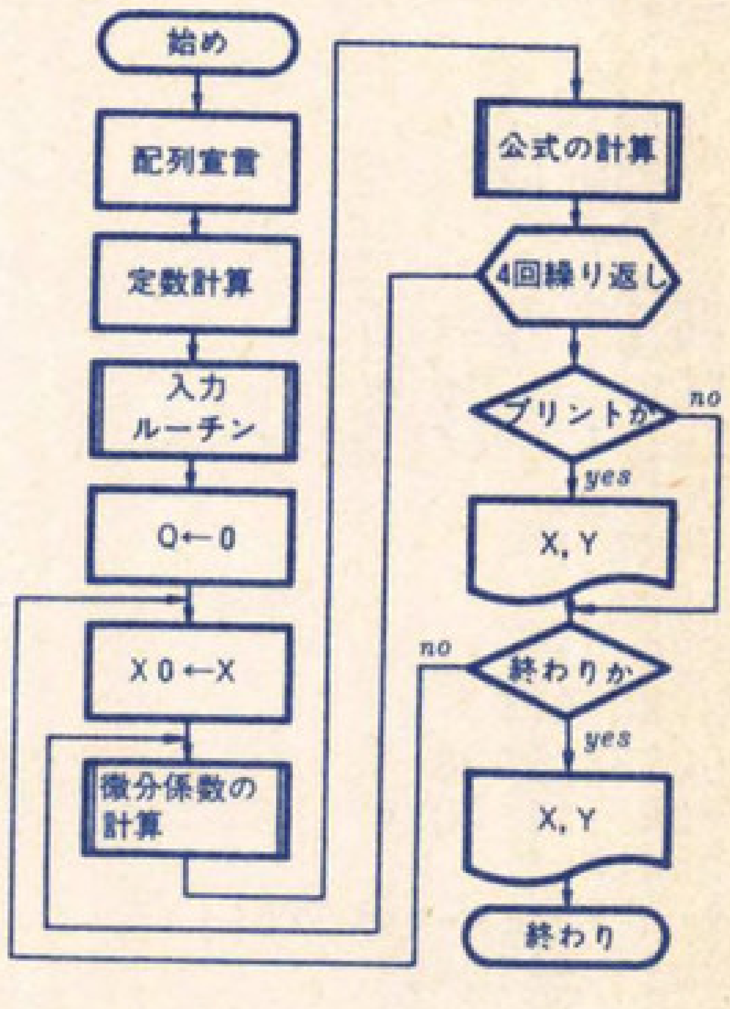
g_0は出発点では 0 とおき，以後は 1 ステップ前のg_4をg_0とする．

$$a=1-\sqrt{0.5},\quad b=1+\sqrt{0.5}$$

① $k_0=hf(x_i,\ y_i)$	② $r_1=0.5(k_0-2g_0)$
③ $y_i=y_i+r_i$	④ $g_1=g_0+3r_1-0.5k_0$
⑤ $k_1=hf(x_i+0.5h, y_i)$	⑥ $r_2=a(k_1-g_1)$
⑦ $y_i=y_i+r_2$	⑧ $g_2=g_1+3r_2-ak_1$
⑨ $k_2=hf(x_i+0.5h, y_i)$	⑩ $r_3=b(k_2-g_2)$
⑪ $y_i=y_i+r_3$	⑫ $g_3=g_2+3r_3-bk_2$
⑬ $k_3=hf(x_i+h,\ y_i)$	⑭ $r_4=(k_3-2g_3)/6$
⑮ $y_{i+1}=y_i+r_4$	⑯ $g_4=g_3+3r_4-0.5k_3$

(ただし，xのきざみ幅をhとした)

図 9　ルンゲ・クッタ・ジル法のフローチャート



《プログラム・リスト》

```
001 REM *******************************************
002 REM *      RUNGE-KUTTA-GILL METHOD            *
003 REM *******************************************
004 REM
005 REM
006 REM   M ; THE NUMBEROF SOLUTIONS IN SIMULTANEOUS DIFFERENTIAL EQUATIONS
007 REM   H ; THE INTERVAL OF X
008 REM   X3; THE INTERVAL OF X FOR PRINTING
009 REM   X ; THE INITIAL VALUE OF X & X-CODDINATES
010 REM   Y ; THE INITIAL VALUES OF Y & Y-CODDINATES
011 REM   F ; THE DIFFERENTIAL COEFFICIENTS
012 REM
013 REM
014 REM *******************************************
015 REM *        INPUT ROUTINE                    *
016 REM *******************************************
017 REM
030 DIM F(10),Y(10),Q(10)
040 A(1)=0.5
050 A(2)=1-1/SQR(2)
060 A(3)=1+1/SQR(2)
070 A(4)=5/30
080 B(1)=2
```

```
090 B(2)=1
100 B(3)=1
110 B(4)=2
120 PRINT "TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS",
130 INPUT M
140 PRINT "TYPE THE INTERVAL OF X",
150 INPUT H
160 PRINT "TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING",
170 INPUT X3
180 PRINT "TYPE THE INITIAL VALUE OF X",
190 INPUT X
200 PRINT "     THE MAXMUM  VALUE OF X",
210 INPUT  X1
220 PRINT "TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ; "
230 FOR I=1 TO M
240 PRINT "Y(";I;")=",
250 INPUT Y(I)
260 NEXT I
270 PRINT "ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO",
280 INPUT A$
290 REM A$=LEFT$(A$,1)
300 IF A$="Y" THEN 120
310 REM
320 REM *******************************************
330 REM *              MAIN ROUTINE               *
340 REM *******************************************
350 REM
360 C(1)=0
370 C(2)=H/2
380 C(3)=C(2)
390 C(4)=H
400 X2=X3
410 PRINT "X=",X
420 FOR I=1 TO M
430 PRINT "Y(";I;")=",Y(I)
440 Q(I)=0
450 NEXT I
460 X0=X
470 FOR K=1 TO 4
480 X=X0+C(K)
490 GOSUB 1000
500 FOR I=1 TO M
510 A=H*F(I)
520 R=A(K)*(A-B(K)*Q(I))
530 Y(I)=Y(I)+R
540 Q(I)=Q(I)+3*R-A*A(K)
550 IF K<>4 THEN 570
560 Q(I)=Q(I)-A/3
570 NEXT I
580 NEXT K
590 IF X2>X THEN 650
600 PRINT "X=",X
610 FOR I=1 TO M
620 PRINT "Y(";I;")=",Y(I)
630 NEXT I
640 X2=X2+X3
650 IF X1-C(2)>X THEN 460
660 PRINT
670 PRINT "X=",X
680 FOR I=1 TO M
690 PRINT "Y(";I;")=",Y(I)
700 NEXT I
710 PRINT
720 PRINT "*******************************************"
730 PRINT
740 PRINT
750 PRINT "ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO",
760 INPUT A$
770 PRINT
780 PRINT
790 REM A$=LEFT$(A$,1)
```



```
800 IF A$="Y" THEN 120
810 PRINT
820 STOP
830 REM ***********************************************************
840 REM *       SIMULTANEOUS DIFFERENTIAL EQUATIONS       *
850 REM ***********************************************************
1000 F(1)=Y(2)
1010 F(2)=X*Y(2)+Y(1)
1020 RETURN
1030 END
```

Ⅵ あなたに死ぬ程焦がれた そんな夜の流れがあったわ
～サブルーチンの作り方と使用法～

さて，だいぶ疲れてきたところで，実際の計算に入ります．

まず，注意しておくことは，このプログラムは一階の連立微分方程式しか解けません．したがって，二階，三階の高階微分方程式は高元連立微分方程式の形に直す必要があります．ムズカシイように聞こえますが，操作はきわめて機械的で中学生でもできると思います．

1．サブルーチンを作る

何階の微分方程式でも操作は同じですから，３階の場合について行なってみます．

例題

$y''' + P(x)y'' + Q(x)y' + R(x)y + S(x) = 0$

を一階の連立微分方程式に直せ．

〔解答〕

$$\left.\begin{array}{l} Y(1)=y \\ Y(2)=y' \\ Y(3)=y'' \end{array}\right\} \text{と置く．}$$

微分係数をFで表わすとすると，

$F(1)$は$Y(1)$の微分係数を表わすことになるから，

$$\left.\begin{array}{l} F(1)=y' \\ F(2)=y'' \\ F(3)=y''' \end{array}\right\} \text{となる．}$$

したがって，

$$\left\{\begin{array}{l} F(1)=Y(2) \\ F(2)=Y(3) \\ F(3)=-P(x)Y(3)-Q(x)Y(2)-R(x)Y(1)-S(x) \end{array}\right.$$

これが微分係数を計算するサブルーチンになります．

演習問題

$y'''-y''+y'-y=0$　を一階連立微分方程式に直せ．

2．使用法

1.で作ったサブルーチンを順に文番号1000以下に入れる．**RETURN**文と**END**文を忘れずに！

RUNにつづいて，

①未知数をタイプせよ．

これは，もとの微分方程式の階数と同じです．次に，

②xのキザミ幅をタイプせよ．

細かいほど，精度は上がります．線型微分方程式ならば誤差の見積りの式があります．非線型微分方程式の場合は簡単にはいきません．

③プリントすべきxのキザミ幅をタイプせよ．

②でタイプした数以上の数をタイプします．

④xの初期値をタイプせよ．

⑤xの最大値をタイプせよ．

⑥以下のようにyの初期値をタイプせよ．

Y(1)＝？

⋮

⑦まちがいは？　ＹＥＳかＮＯをタイプせよ．

この後に，xと計算されたyの値が出力されます．

⑧解くべき別の値はありますか？　ＹＥＳかＮＯをタイプせよ．

ＮＯならば，プログラムは終了します．

テスト・ラン１

$y''=y'\times x+y$

について解いたものを**テスト・ラン１**に示します．

テスト・ラン１

```
TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS  ?2
TYPE THE INTERVAL OF X        ?1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING          ?1
TYPE THE INITIAL VALUE OF X   ?0
     THE MAXMUM  VALUE OF X   ?5
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y(    1 )=     ?0
Y(    2 )=     ?1
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO             ?N
X=                        0
Y(    1 )=                0
Y(    2 )=                1
X=                        1
Y(    1 )=            1.375
Y(    2 )=            2.375
X=                        2
Y(    1 )=         8.158854
Y(    2 )=         17.31771
X=                        3
Y(    1 )=          87.0125
Y(    2 )=         262.0375
X=                        4
Y(    1 )=         1940.747
Y(    2 )=         7763.986
X=                        5
Y(    1 )=          85665.9
Y(    2 )=         428330.5

X=                        5
Y(    1 )=          85665.9
Y(    2 )=         428330.5
```



```
********************************************

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO                    ?Y


TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS  ?2
TYPE THE INTERVAL OF X        ?1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING          ?2
TYPE THE INITIAL VALUE OF X   ?0
     THE MAXMUM  VALUE OF X   ?7
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y(    1 )=      ?0
Y(    2 )=      ?1
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO             ?N
X=                        0
Y(    1 )=                0
Y(    2 )=                1
X=                        2
Y(    1 )=         8.158854
Y(    2 )=         17.31771
X=                        4
Y(    1 )=         1940.747
Y(    2 )=         7763.986
X=                        6
Y(    1 )=          6908613
Y(    2 )=          4.14517E 07

X=                        7
Y(    1 )=          9.50006E 08
Y(    2 )=          6.65004E 09

********************************************

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO                    ?N
```

テスト・ラン2

物体の空気抵抗を0.2としたときの落下速度の変化は，

$v' = g - k \cdot v/m$　　ここで $g = 9.8$，$m = 0.3$

$k = 0.2$

で表わせます．これを解いたものが，**テスト・ラン２**です．

テスト・ラン２

```
TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS  ?1
TYPE THE INTERVAL OF X        ?1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING          ?1
TYPE THE INITIAL VALUE OF X   ?0
     THE MAXMUM  VALUE OF X   ?10
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y(    1 )=      ?0
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO             ?N
X=                        0
Y(    1 )=                0
X=                        1
Y(    1 )=         7.138272
X=                        2
Y(    1 )=         10.81022
X=                        3
Y(    1 )=         12.69909
X=                        4
Y(    1 )=         13.67072
X=                        5
Y(    1 )=         14.17054
X=                        6
Y(    1 )=         14.42764
X=                        7
Y(    1 )=          14.5599
X=                        8
Y(    1 )=         14.62793
X=                        9
Y(    1 )=         14.66293
X=                       10
Y(    1 )=         14.68093

X=                       10
Y(    1 )=         14.68093

********************************************

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO                    ?N
```

振子が $\theta' = 0.8$（ラジアン）で放されたときの $\theta(t)$ は，振子の長さを L として（L＝２）

$$\theta'' + g \cdot \sin\theta / L = 0$$

で求まる．ただし θ'' を０とする．（$t = 0$）

結果は**テスト・ラン３a**および**３b**です．

テスト・ラン3a

```
TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS  ?2
TYPE THE INTERVAL OF X        ?0.1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING          ?0.2
TYPE THE INITIAL VALUE OF X   ?1
     THE MAXMUM  VALUE OF X   ?3
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y(    1 )=      ?0.8
Y(    2 )=      ?0
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO             ?N
X=                        1
Y(    1 )=               .8
Y(    2 )=                0
X=                      1.1
Y(    1 )=         .7824749
Y(    2 )=        -.3494929
X=                      1.2
Y(    1 )=         .7305074
Y(    2 )=        -.6867746
X=                      1.3
Y(    1 )=         .6459577
Y(    2 )=        -.9988965
X=                      1.4
Y(    1 )=         .5320333
Y(    2 )=         -1.27188
X=                      1.5
Y(    1 )=         .3933733
Y(    2 )=        -1.491225
X=                      1.6
Y(    1 )=         .2360374
Y(    2 )=         -1.64333
X=                      1.7
Y(    1 )=         .0673145
Y(    2 )=        -1.717577
X=                      1.8
Y(    1 )=        -.1046826
Y(    2 )=        -1.708394
X=                      1.9
Y(    1 )=        -.2715926
Y(    2 )=        -1.616486
X=                        2
Y(    1 )=        -.4254378
Y(    2 )=         -1.44867
X=                      2.2
Y(    1 )=        -.6670319
Y(    2 )=         -.933651
X=                      2.4
Y(    1 )=        -.7892672
Y(    2 )=        -.2738716
X=                      2.6
Y(    1 )=        -.7740249
Y(    2 )=         .4245312
X=                      2.8
Y(    1 )=        -.6234692
Y(    2 )=         1.062269
X=                        3
Y(    1 )=        -.3604085
Y(    2 )=         1.530551

X=                        3
Y(    1 )=        -.3604085
Y(    2 )=         1.530551

********************************************

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO                    ?N
```



テスト・ラン3b

```
TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS  ?2
TYPE THE INTERVAL OF X        ?0.1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING          ?0.2
TYPE THE INITIAL VALUE OF X   ?0
     THE MAXMUM  VALUE OF X   ?2
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y(    1 )=     ?0
Y(    2 )=     ?0
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO             ?Y
TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS  ?2
TYPE THE INTERVAL OF X        ?0.1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING          ?0.2
TYPE THE INITIAL VALUE OF X   ?0
     THE MAXMUM  VALUE OF X   ?2
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y(    1 )=     ?0.8
Y(    2 )=     ?0
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO             ?N
X=                         0
Y(    1 )=                .8
Y(    2 )=                 0
X=                        .2
Y(    1 )=          .7305074
Y(    2 )=         -.6867746
X=                        .5
Y(    1 )=          .3933733
Y(    2 )=         -1.491225
X=                        .7
Y(    1 )=          .0673145
Y(    2 )=         -1.717577
X=                        .9
Y(    1 )=         -.2715926
Y(    2 )=         -1.616486
X=                       1.1
Y(    1 )=         -.5591705
Y(    2 )=         -1.216405
X=                       1.3
Y(    1 )=          -.744699
Y(    2 )=         -.6148846
X=                       1.5
Y(    1 )=         -.7991564
Y(    2 )=          .0766473
X=                       1.7
Y(    1 )=         -.7147474
Y(    2 )=          .7574624
X=                       1.9
Y(    1 )=         -.5037045
Y(    2 )=          1.324784

X=                         2
Y(    1 )=         -.3604085
Y(    2 )=          1.530551

*********************************************

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO                    ?Y

TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS  ?2
TYPE THE INTERVAL OF X        ?0.1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING          ?0.1
TYPE THE INITIAL VALUE OF X   ?5
     THE MAXMUM  VALUE OF X   ?5.5
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y(    1 )=     ?0.8
Y(    2 )=     ?0
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO             ?N
X=                         5
Y(    1 )=                .8
Y(    2 )=                 0
X=                       5.1
Y(    1 )=          .7824749
Y(    2 )=         -.3494929
X=                       5.2
Y(    1 )=          .7305074
Y(    2 )=         -.6867746
X=                       5.3
Y(    1 )=          .6459577
Y(    2 )=         -.9988965
X=                       5.4
Y(    1 )=          .5320333
Y(    2 )=          -1.27188
X=                       5.5
Y(    1 )=          .3933733
Y(   .2 )=         -1.491225

X=                       5.5
Y(    1 )=          .3933733
Y(    2 )=         -1.491225

*********************************************

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO                    ?N
```

VII その人のささやきに頬を染めて その人の願いに不安を抱く

〜あとがき〜

今回もなんとか終わりました．プログラムが素直に動けばいいけれど動かないとまったく悲惨ですネ．さて，次回の予告ですが，〝関数近似〟を扱ってみようかと思っています．では，3月号でまた会いましょう．Bye-Bye！

■参考文献

1)戸川隼人：微分方程式の数値計算，オーム社

2)サウスワース他：電子計算機のための数学II，共立出版

3)戸川隼人：数値計算入門，オーム社

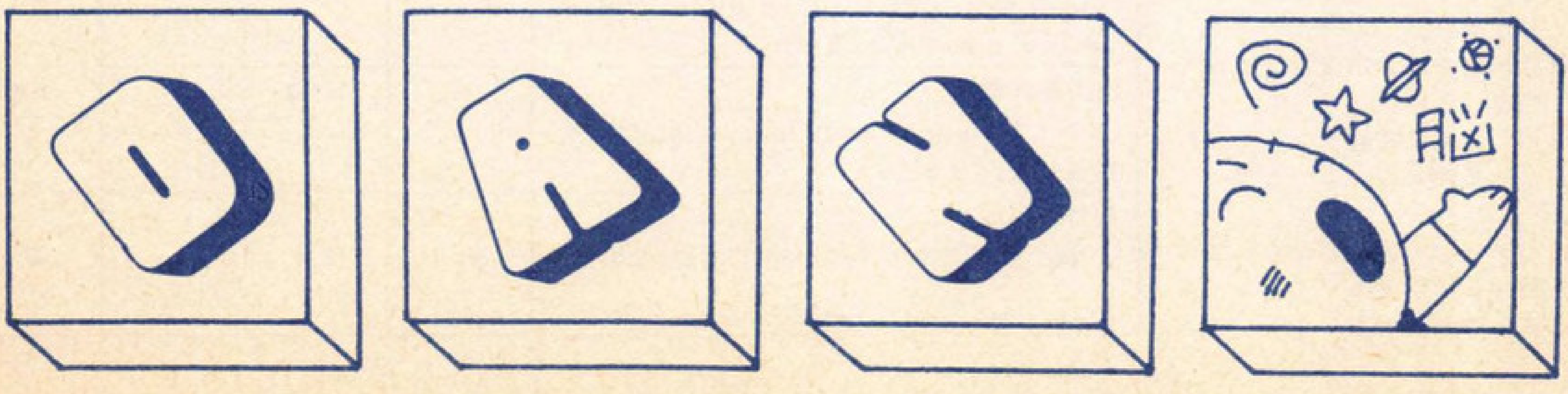
4)P.ヘンリッチ：数値解析の基礎，培風館

5)数値計算ハンドブック，オーム社

♣章メッセージ

フランソワーズ・アルディ：夜のフランソワーズ，W.パイオニアより

MICRO COMのガン.ちかん.のうまくえん.



ダイナミックRAMボードの設計 4



電源の設計

熊谷俊夫(日本商工)/森田信夫(キョードー)

どんなに性能の良いＬＳＩがあったとしても，電源がなければお話しになりませんのでまず電源の設計から入ります．

設計する際の注意点

先月号でも述べたように，ボードに供給するのは＋５Ｖ電源という制限があるので，＋12Vと－５Ｖは＋５Ｖから作ります．通常の定電圧用ICは，入出力が同一極性で，絶対値を小さくする以外には使用できないので，ＤC-DC コンバータもしくはチョッパを使用します．

最小の部品で最大の効果を得るためにはＴ**L497A**が最適なようで，これがあればステップアップ，ダウン，極性の反転などが自由にできます．しかし欠点もないわけではなく，大容量の電源を作ろうとすると効率がだんだん落ちてくるようです（え？設計が悪い？それはいえる!!）．

チョッパはＬに蓄えたエネルギーをＣにチャージして使用することが多いので，Ｃの過渡応答特性とＬの飽和特性はもちろん，トランジスタ，ＳＣＲ，フライホイールに用いるダイオードなどのスイッチングデバイスのスイッチング特性（T_{on}，T_{off}，T_{rr} と呼ばれる動特性と，V_{sat} と呼ばれる静特性）が，動作特性に重大は影響をおよぼすので，部品の選定は，シリーズレギュレータよりも慎重に行なわなければなりません．

さて本論に戻って，まず**MK4027/4116** の要求する電源特性を見ます(**表1**)．

注意しなければならないのは，この『誤差±10%』というやつで，直流電圧の誤差＋ＩＣの給電ピンのV_{SS}を基準にして，U_{DD}, U_{BB}に乗ったノイズが規定値の±10%を越えてはいけないということです．

これについての注意は，

❶パターン設計のとき，銅箔は皆コイルであると思って間違いない．

❷ケミコン（アルミ箔型電解コンデンサ）はコンデンサとして働かない……と思って間違いない．

したがって，パターンの設計いかんによっては，まったく動作しないメモリ・アレイを設計してしまうことがあるので，ＩＣに流入

表1　MK4027/4116の電源特性

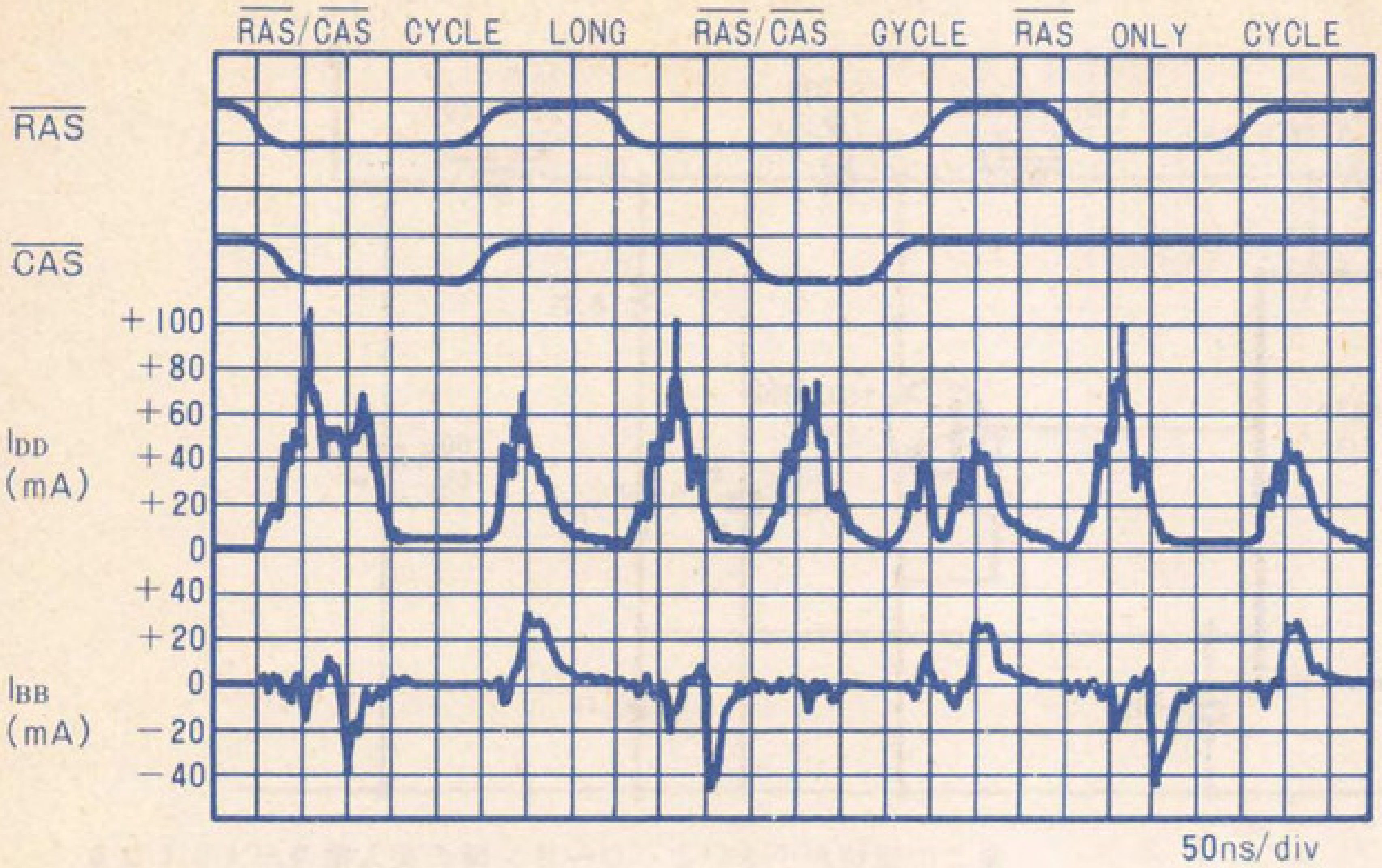
(a) 推奨直流動作特性　(0°C≦T_A≦70°C)

パラメータ	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V_{DD}	10.8	12.0	13.2	V
	V_{CC}	4.5	5.0	5.5	V
	V_{SS}	0	0	0	V
	V_{BB}	−4.5	−5.0	−5.7	
Input High(Logic 1)Voltage, $\overline{RAS}$, $\overline{CAS}$, $\overline{WRITE}$	V_{IHC}	2.7	—	7.0	V
Input High(Logic 1)Voltage, all inputs except $\overline{RAS}$, $\overline{CAS}$ $\overline{WRITE}$	V_{IH}	2.4	—	7.0	V
Input Low (Logic 0)Voltage, all inputs	V_{IL}	−1.0	—	.8	V

(b) 直流電気的特性
(0°C＜T_A＜70°C)(V_{DD}＝12.0V±10%；V_{CC}＝5.0±10%；−5.7V＜V_{BB}＜−4.5；V_{SS}＝0V)

パラメータ	記号	MIN	MAX	単位
動作電流 Average power supply operating current (RAS, CAS cycling；t_{RC}＝410ns)	I_{DD1}		35	mA
	I_{CC1}			
	I_{BB1}		200	μA
スタンバイ電流 Power supply standby current($\overline{RAS}$＝V_{IHC}, O_{OUT}＝High Impedance)	I_{DD2}		1.5	mA
	I_{CC2}	−10	10	μA
	I_{BB2}			μA
リフレッシュ電流 Average power supply current, refresh mode ($\overline{RAS}$ cycling, $\overline{CAS}$＝V_{IHC}；t_{RC}＝410ns)	I_{DD3}		27	mA
	I_{CC3}	−10	10	μA
	I_{BB3}			μA
ページ・モード電流 Average power supply current, page-mode oqeration($\overline{RAS}$＝V_{IL}, $\overline{CAS}$ cycling；t_{PC}＝275ns)	I_{DD4}		27	mA
	I_{CC4}			
	I_{BB4}			μA
入力漏れ電流 Input leakage current, any input (V_{BB}＝−5V, 0V≦V_{IN}≦＋7.0V, all other pins not under test＝0 volts)	$I_{I(L)}$	−10	10	μA
出力漏れ電流 Output leakage current(D_{OUT} is disabled, 0V≦V_{OUT}≦＋5.5V)	$I_{O(L)}$	−10	10	μA
入力レベル Output high(Logic 1)voltage(I_{OUT}＝−5mA)	V_{OH}	2.4		V
Output low(Logic 0)voltage(I_{OUT}＝4.2mA)	V_{OL}		0.4	V

図1　MK4016の消費電流特性



する電流をICのすぐそばに配置したパスコン――過渡特性が良く充分な容量をもつものでなければダメ――から供給し，電源回路からは"直流"のみを供給しなければなりません．

MK4027/4116 の消費電流特性を図1に示します．具体的には高周波特性の良い0.1μF位のセラミックコンデンサをメモリ・アレイ中に，ふんだんにばらまくことによって電流スパイクによるデータ化けを防ぐことができます．

また，電源ライン（V_{BB}, V_{DD}, V_{SS}）のグリッディングも忘れてはなりません．

スイッチング・ボルテージ・レギュレータTL497A

図2に TL497A の諸特性をあげます．今回は，ステップアップ回路にバッファをつけて電流容量を稼ぐ，という方法で所要の電流を得ました．

実際の回路は図3に示します．図3の下半分がV_{BB}の発生回路です．この回路は約10mAの電流供給能力があり，MK4116を32個使ってもおつりがくるくらいです．

上半分が＋5V→＋12Vのコンバータで効率は約50%です．これは出力のトランジスタとTL497A 内部のトランジスタがダーリントン接続されているので，ON時のV_{sat}が約0.8Vあるためで，TL497A内部のトランジスタのコレクタを抵抗(100～220Ω)を通してV_{CC}に接続すれば，65%以上の効率が得られます．

ダイオードは高速型のものを使わないとガクッと効率がおちます．出力のトランジスタも同じで，t_r, t_f の小さいものを選ぶ必要があります．

IDDの計算

順番が逆になってしまいましたが，I_{DD}の計算をします．

❶動作電流＝10＋10.25×サイクルレート

図2(a)TL497Aピン配置図

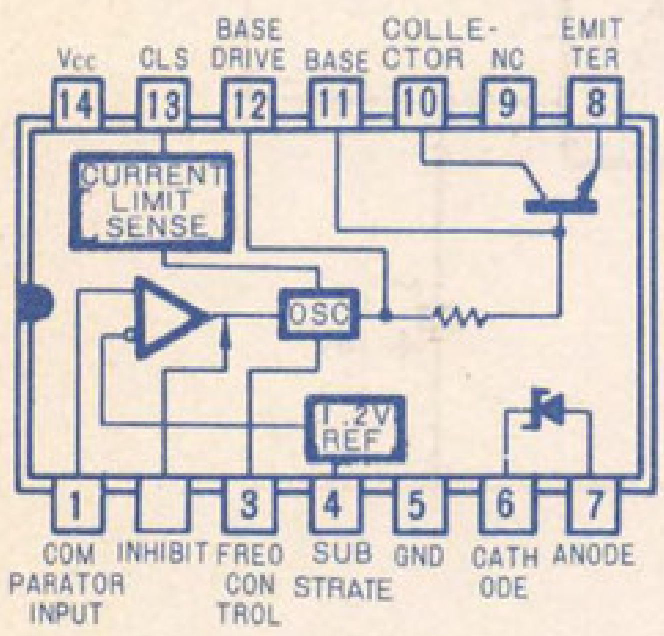


図2(b) タイミング・コンデンサC_Tの値

タイミング・コンデンサC_T(pF)	100	150	200	250	350	400	500	750	1000	1500	2000
ON-TIME(μs)	11	15	19	22	26	32	44	56	80	120	180

図2
TL497Aの
諸特性

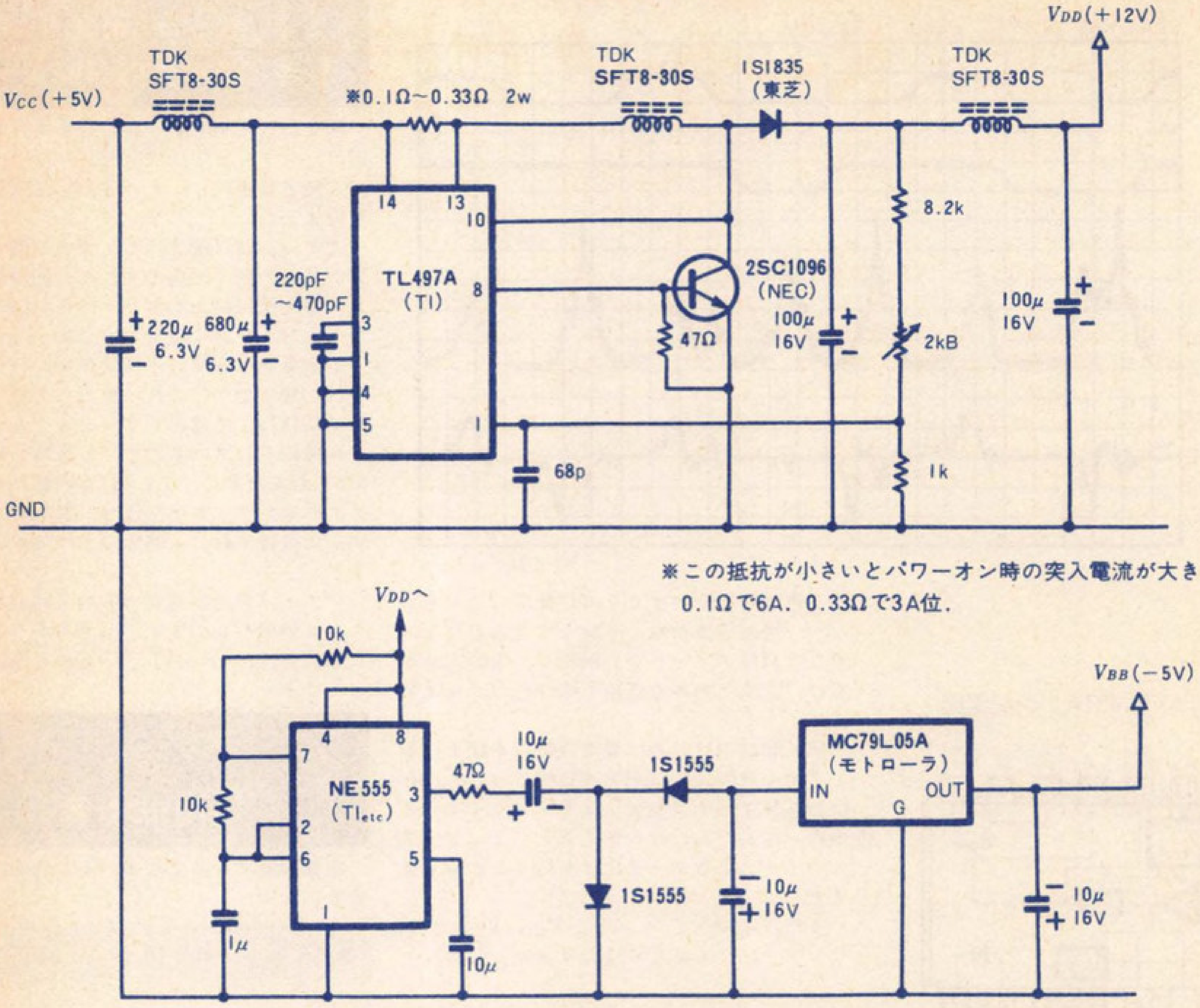
図2(c)
TL497A
推奨動作状態

	MIN	MAX	単位
Input voltage, V_I	4.5	12	V
Output voltage: step-up configuration	V_I+2	30	V
step-down configuration	V_{ref}	V_I-1	V
negative regulator	$-V_{ref}$	−25	V
Power switch current		500	mA
Diode forward current		500	mA

electrical characteristics at specified free-air temperature, $V_I=6V$

パラメータ	試験条件			TL497AM, TL497AI			TL497AC			単位
				MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
High-level inhibit input voltage			25°C	3			2.5			V
Low-level inhibit input voltage			25°C			0.6			0.8	V
High-level inhibit input current	$V_{I(I)}=5V$		Full range		0.8	1.5		0.8	1.5	mA
Low-level inhibit input current	$V_{I(I)}=0V$		Full range		5	20		5	10	μA
Comparator reference voltage	$V_I=4.5V$ to 6V		Full range	1.14	1.20	1.26	1.08	1.20	1.32	V
Comparator input bass current	$V_I=6V$		Full range		40	100		40	100	μA
Switch on-state voltage	$V_I=4.5V$	$I_O=100mA$	25°C		0.13	0.2		0.13	0.2	V
		$I_O=500mA$	Full range			1			0.85	
Switch off-state current	$V_I=4.5V$,	$V_O=30V$	25°C		10	50		10	50	μA
			Full range			500			200	
Current-limit sense voltage	$V_{CC}=6V$		25°C	0.45		1	0.45		1	V
Diode forward voltage	$I_O=10mA$		Full range		0.75	0.95		0.75	0.85	V
	$I_O=100mA$		Full range		0.9	1.1		0.9	1	
	$I_O=500mA$		Full range		1.33	1.75		1.33	1.55	
Diode reverse voltage	$I_O=500\mu A$		Full range	30						V
	$I_O=200\mu A$		Full range				30			
On-state supply current			25°C		11	14		11	14	mA
			Full range			16			15	
Off-state supply current			25°C		6	9		6	9	mA
			Full range			11			10	

図3　実際の電源回路



※この抵抗が小さいとパワーオン時の突入電流が大きくなる．
0.1Ωで6A．0.33Ωで3A位．

(MHz)　(MAX)
❷リフレッシュ(RAS ONLY)電流＝10＋7×サイクルレート(MHz)　(MAX.)

という式が与えられていますので(注)，CPUが1MHzで動作しているときに連続して2サイクル命令(NOP$_{etc}$)を実行しているときに消費電流が最大になります．

しかし，全部のROWが一度にセレクトされることはあり得ないので(というより，リフレッシュ時以外は，1つのROWだけしかセレクトされないので)，フルサイクルで動作するのは32個のうち8つだけですから

❶＝10＋10.25×$\frac{8}{7}$≒22mA

これが8つ同時に動作するので

22×8＝176mA

それ以外の24個は7μsec 周期でリフレッシュをかけているので，

10＋7×$\frac{1}{7}$＝11

これが24個で264mA

合計で440mAとなります．

ここで，❶の$\frac{8}{7}$という数字の意味は，メモリサイクルが7μsecのうちで7回とリフレッシュが1回の合計8回，7μsecの中でおきるという意味です．

7μsecに1度のリフレッシュというのは短すぎると思われる方がいらっしゃるかもしれませんが，連続的にSWI命令を実行しているときに1度のSWIで7回のwrite cycleが連続し，write cycleの後にはリフレッシュがかからないことによるものです．

仮に，リフレッシュピリオドを∞としても，先の最大消費電流は402mAで40mAしか少なくなりません．しかしSWI命令を20回繰り返せば，128個の全部のROWをリフレッシュすることにもなるので，あまり神経質になることもないでしょう(大体SWI命令だけが連続するなどということは，ほとんど考えられません)．

参考文献

1)MOSTEK MEMORY DATA BOOK'77, '78
2)TEXAS INSTRUMENTS VOLTAGE$_{ref}$ REGURATOR HANDBOOK(LCC4350)
3)TEXAS INSTRUMENTS TTL DATA BOOK(LCC4112)
4)リニアICアプリケーションマニュアルとデータブック，エレクトロニクスダイジェスト

(注) MOSTEK MEMORY DATA BOOK & DESIGNERS GUIDE'78による．



12月号"ケチケチ・コンピュータ・トーカー"に関する補足

Yasunori Narukawa＝成　川　康　則

12月号で，簡単に声をマイコンから発声させる方法として定レベル交差波による例を示しました．実際に実験してみて本当に声が聞こえたと驚いた人，こんなもの実用になるかと見捨ててしまった人，半信半疑の人などいろいろな反応があったと思います．事実，私のところに寄せられた意見の中にも，それらの声は聞かれます．友人たちからは，あの記事では本当に実験したのか？　原稿料ドロボウ，380円返せ！の声が圧倒的多数(!?)あり，小生といたしましても心外なので今回と次回に分けて前回不足したところを補足するつもりであります．

今回はKIMだけではなく他のマイコンにも利用できるようにハードについて追加説明し，次回KIMソフトを発表する予定でいます（1月号でチョットふれた認識用のソフトは現在，泥沼に入り込んでしまっています．でも近い日に…）．

前回（12月号）で紹介した例では，KIMのテレタイプ入力（図1に示すものですが……）を入力アンプとして使っています．これは強引な方法ですが，ハードウェアの追加をしないということを念頭に置いていましたので，このような形になってしまいました．

ここでは，これを改めて図2に示すような回路を用いました．あまり改善されたとは言えませんが，少しは良くなったようです．

しかし，この回路は電源が複雑になるので，図3（借りものですが）のような単一電源で動作する回路を使ったほうが良いと思います．

図中のVRは図4に示すようにスライス・レベルを可変するために用いています．図4でもわかるようにスライス・レベルを上下することによってコンパレータの出力信号が大きく変わってしまいます．

事実，スライス・レベルを低くするほど明瞭度は高くなりますが，雑音レベル以下になると音声休止時に雑音が現われ，聴きにくく，明瞭度も低下してきます．逆に，スライス・レベルを上げていくと明瞭度は低くなり判別が難しくなります．

これは，音声の過渡的情報は低レベルの波形として現われ，スライスによってその部分が失われたり，スライス・レベル付近での振動が雑音として表われるものと考えられます．

さて，このような音声波をある一定レベルでスライスした波形がどうして音声として人の耳に聞こえるのでしょうか．それは，人間の聴覚が極めて優秀な入力装置にほかならないことにありますが，図5(a)に示すような2つの周波数成分を持つ波を入力したとします．

すると出力(b)には，不完全ながら2つの波形が矩形波として現われます．すなわち，振幅の大きな周波数成分が時間的なものとして保存されており，これによってかなりの明瞭度が保存されていると考えられます．

また，これらのことから判断すると，入力する言葉によってスライス・レベルを可変する必要があるわけであります．

（つづく）

人の発声器官

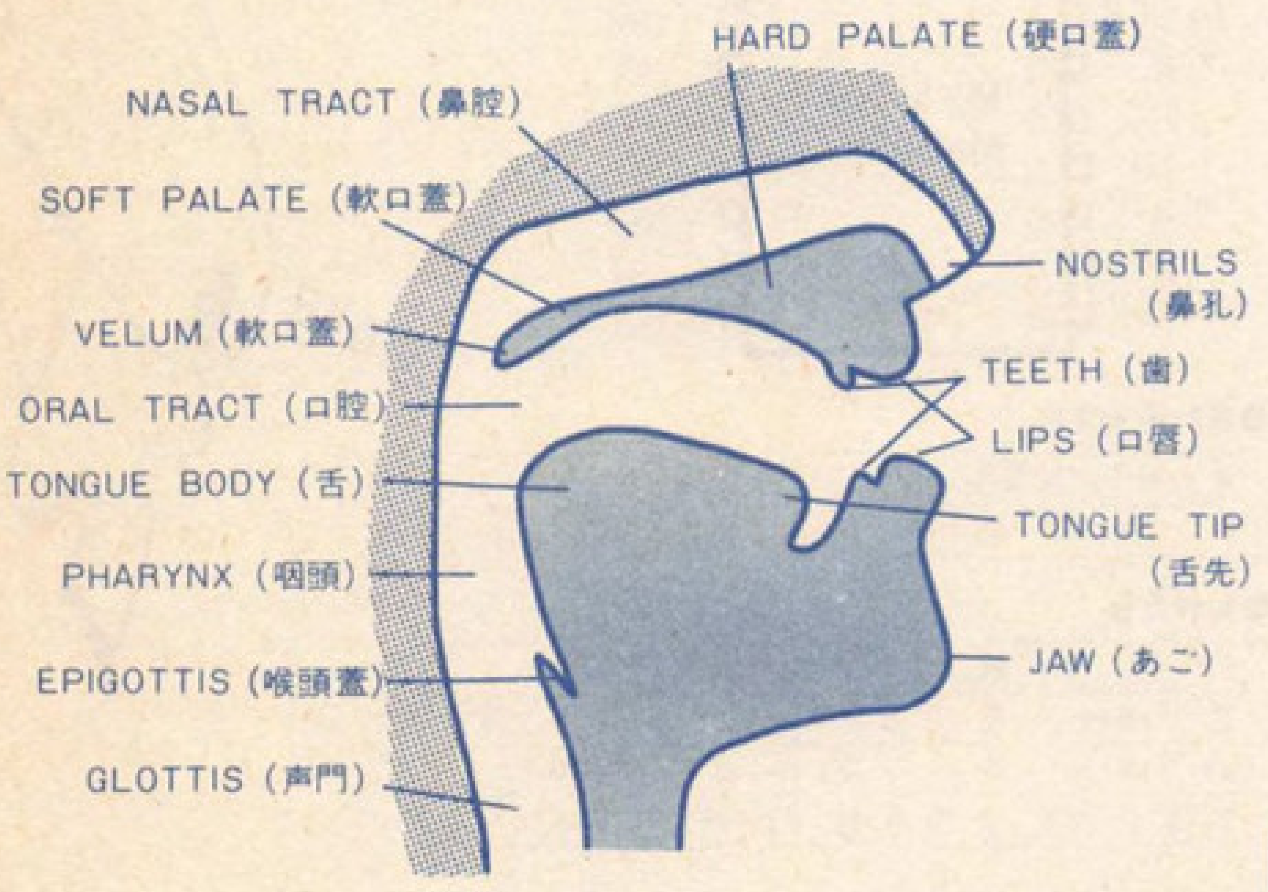


図1

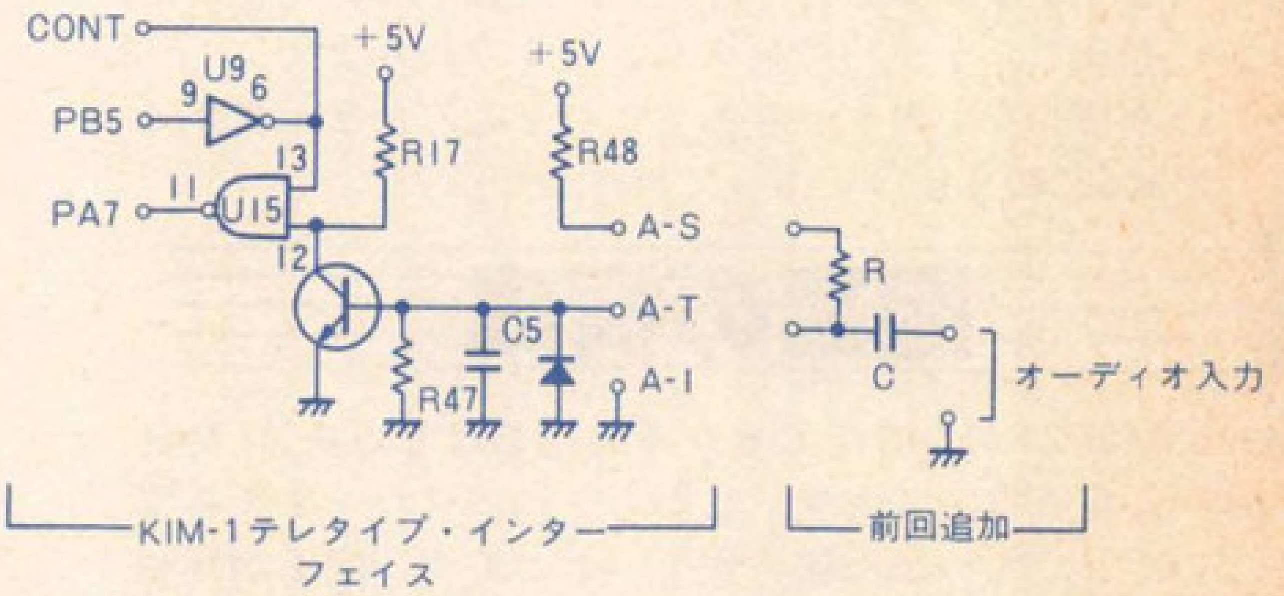
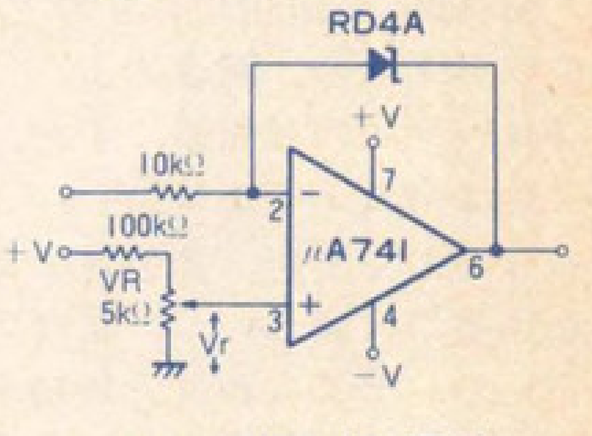


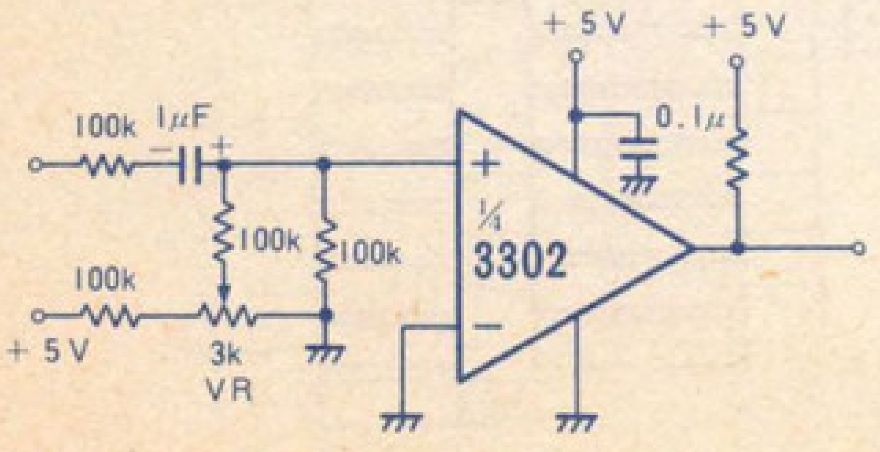
図2　コンパレータ



+V, −Vは006p（9V電池）を使用した



図3　単一電源で動作するコンパレータ



（CQ出版インターフェース1978.6. p.142
カセットインターフェイス―ソフト化の極限―より）

図4　スライス・レベルによる出力の変化

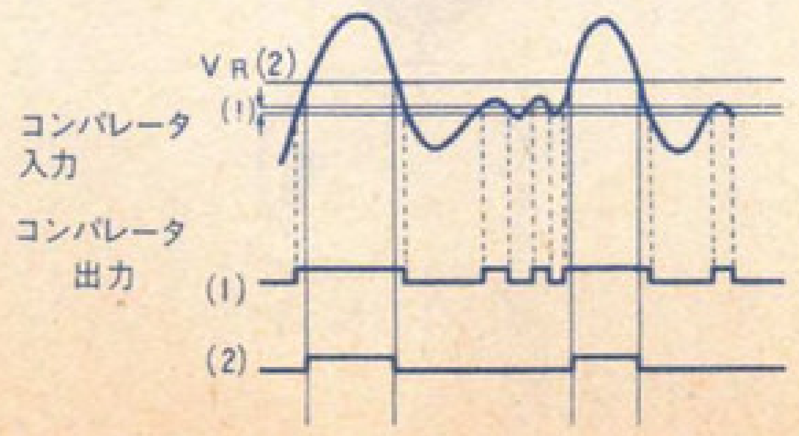
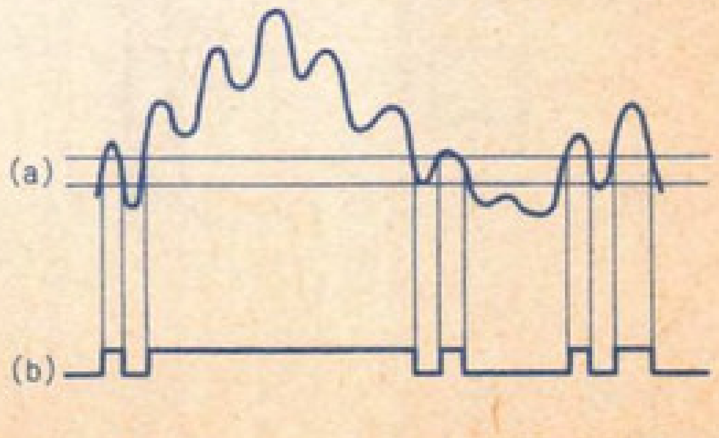
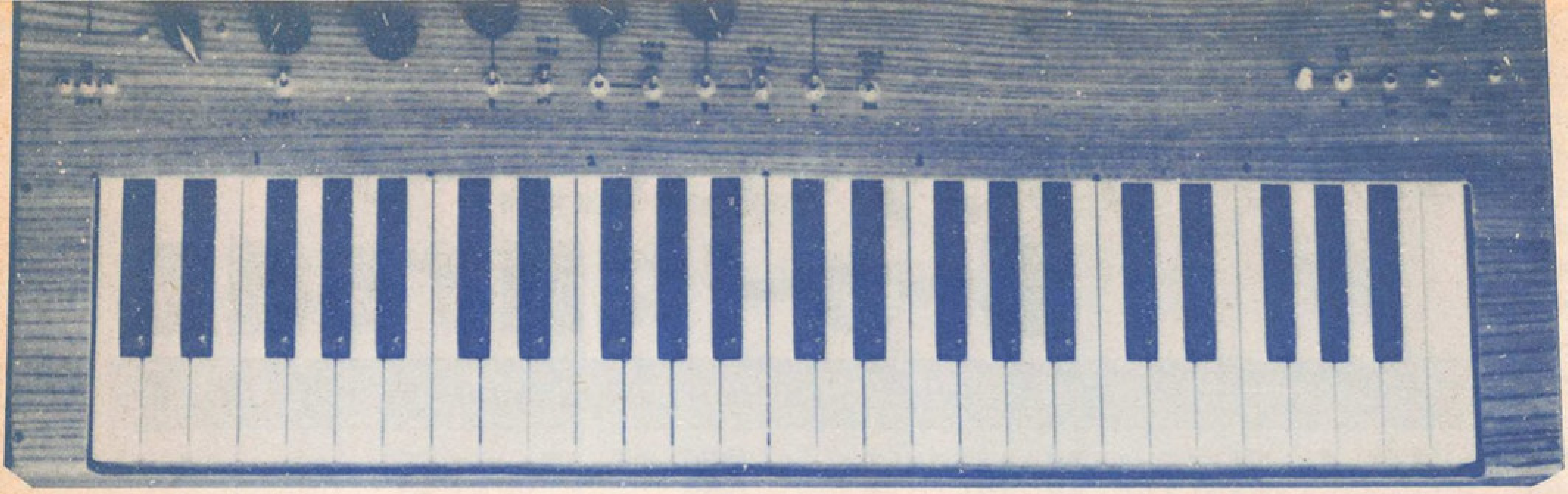


図5　2トーン合成波形の定レベル交差波形





ミュージック・シンセサイザ雑話

板垣 善男（ELIXIR振興会）

最近，I/Oにミュージック・シンセサイザの記事が少ないという声が少々聞かれるので，Top Octave Frequency Generator（平均律音階音源）用のIC，MK50240という$\sqrt[12]{2}$デバイダの紹介を兼ねて，このICを使ったミュージック・シンセサイザのアイデアを書いてみましょう．

はじめに

私のように鍵盤楽器を弾くことが苦手な者にとって，黒鍵を使うこと，すなわち，移調や転調することがたいへんやっかいなのです．

それで苦しまぎれに考えたものは，まず，キーボードの定電流源に図1のようにつけて，半音ずつ1オクターブ音程を動かすことができるようにしました．トランスポーズの変形のような簡単なものでしたが，これでも弾くのがだいぶ楽になるし，チューニングもしやすくなります．

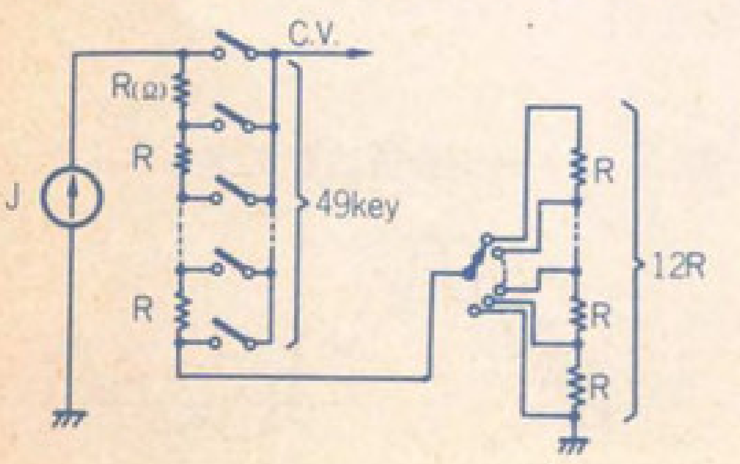
さらに本格的なものをと考えていたところたまたま手に入れたMK50240を使って作ってみました．

回路の構成

MK50240は，MOSTEKから発売されているP-MOS ICで，単一電源で働き，しかも2相のクロックを必要としないなど，たいへん使いやすいものです．図2が外形と定格で，MK50240がアウトプット・デューティ・サイクル50％で，MK50241が30％のものです．2.00024MHzのクロックで駆動すると，図3のように，13音に分周されます．

まず，クロック用の発振器ですが，転調や移調をさせるためには，約2MHzで1V/OCTのようなVCOを作らなければならないのですが，2MHzで周波数-電圧がリニアな発振器を作るのは難しいし，またアンチ・ログを作るのもかったるいし，そんなわけで無精をして，ちょうど手もとにあったCD4046を使うことにしました．

図1 半音ずつ音程をずらす回路





PLLの基板(左)とオルガンの基板(右)

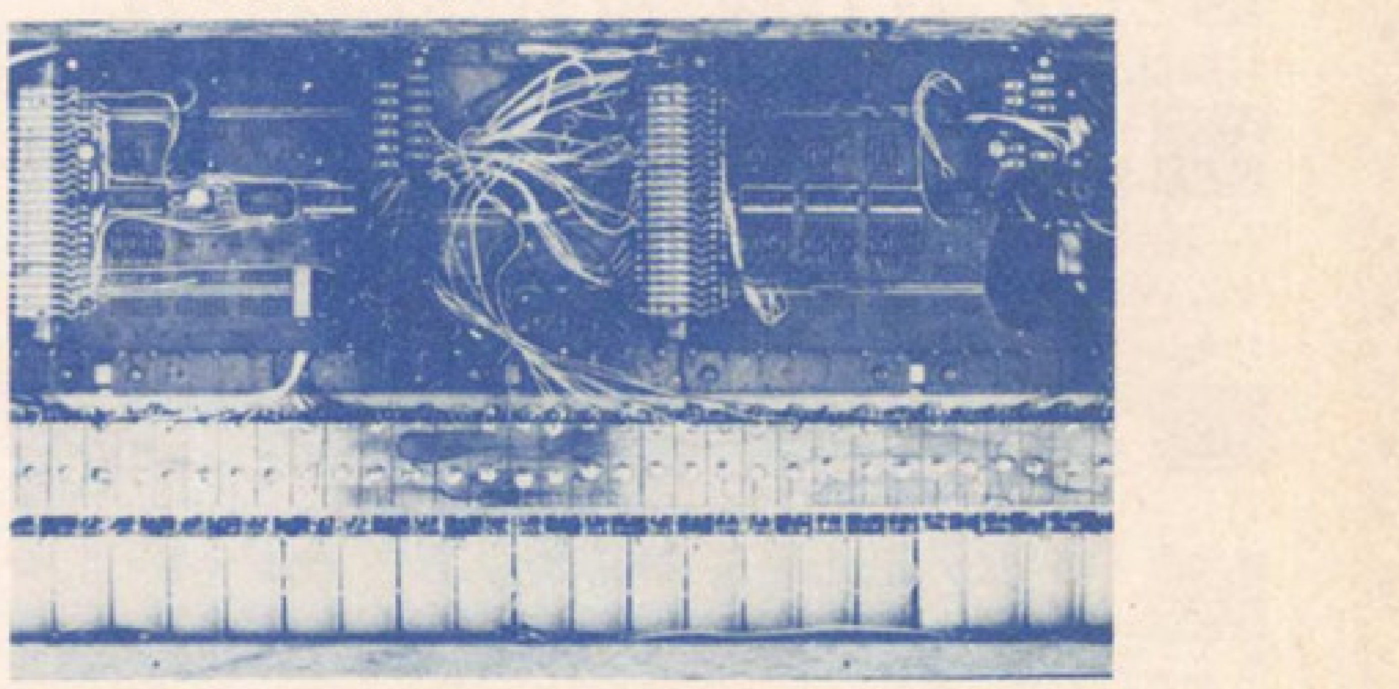
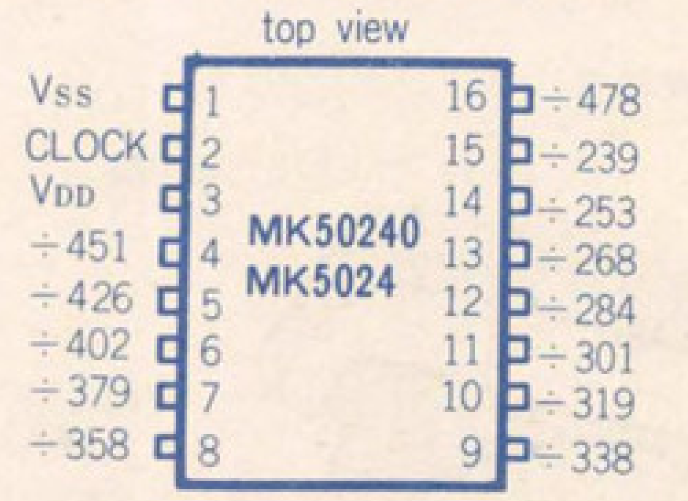


図2 MK50240の定格とピン配置





●絶対最大定格

項目	定格
最大端子印加電圧(〜Vss)	+0.3V〜−20V
保存周囲温度	−40℃〜100℃

●動作定格

項目	定格
動作周囲温度	0℃〜50℃
動作Vss電圧	0V
動作VDD電圧	−11V〜−16V
動作クロック周波数	100kHz〜2,500kHz

図3 MK50240の構成

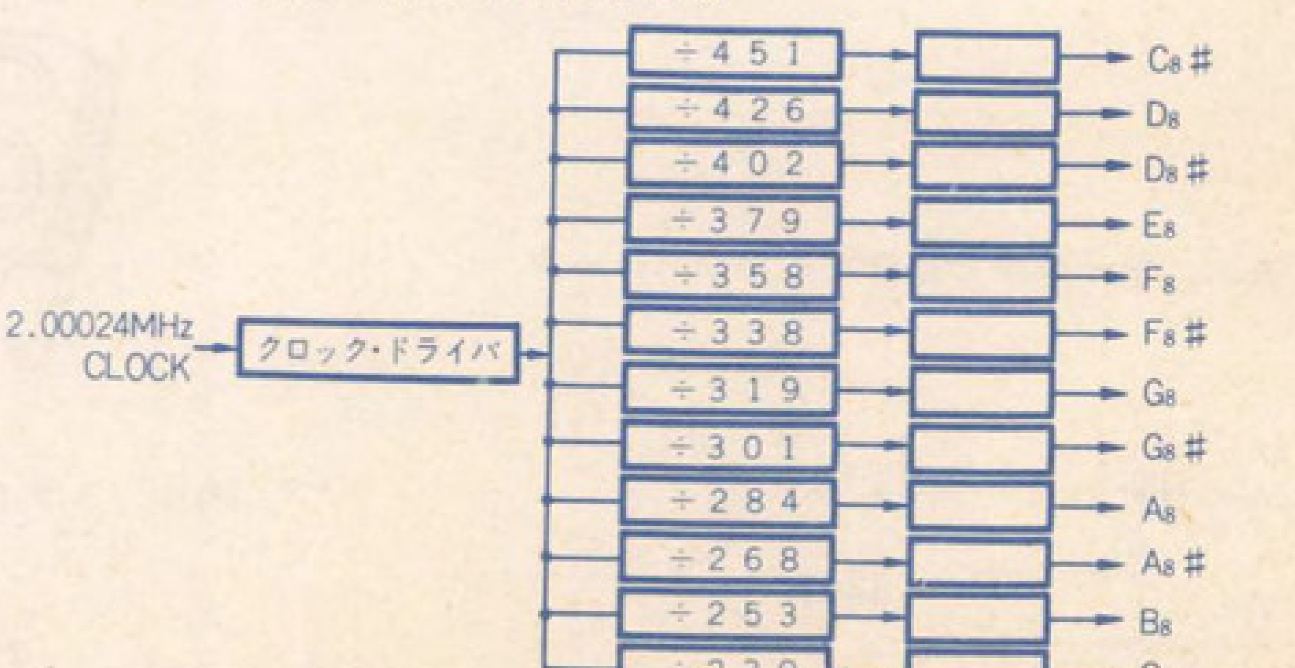
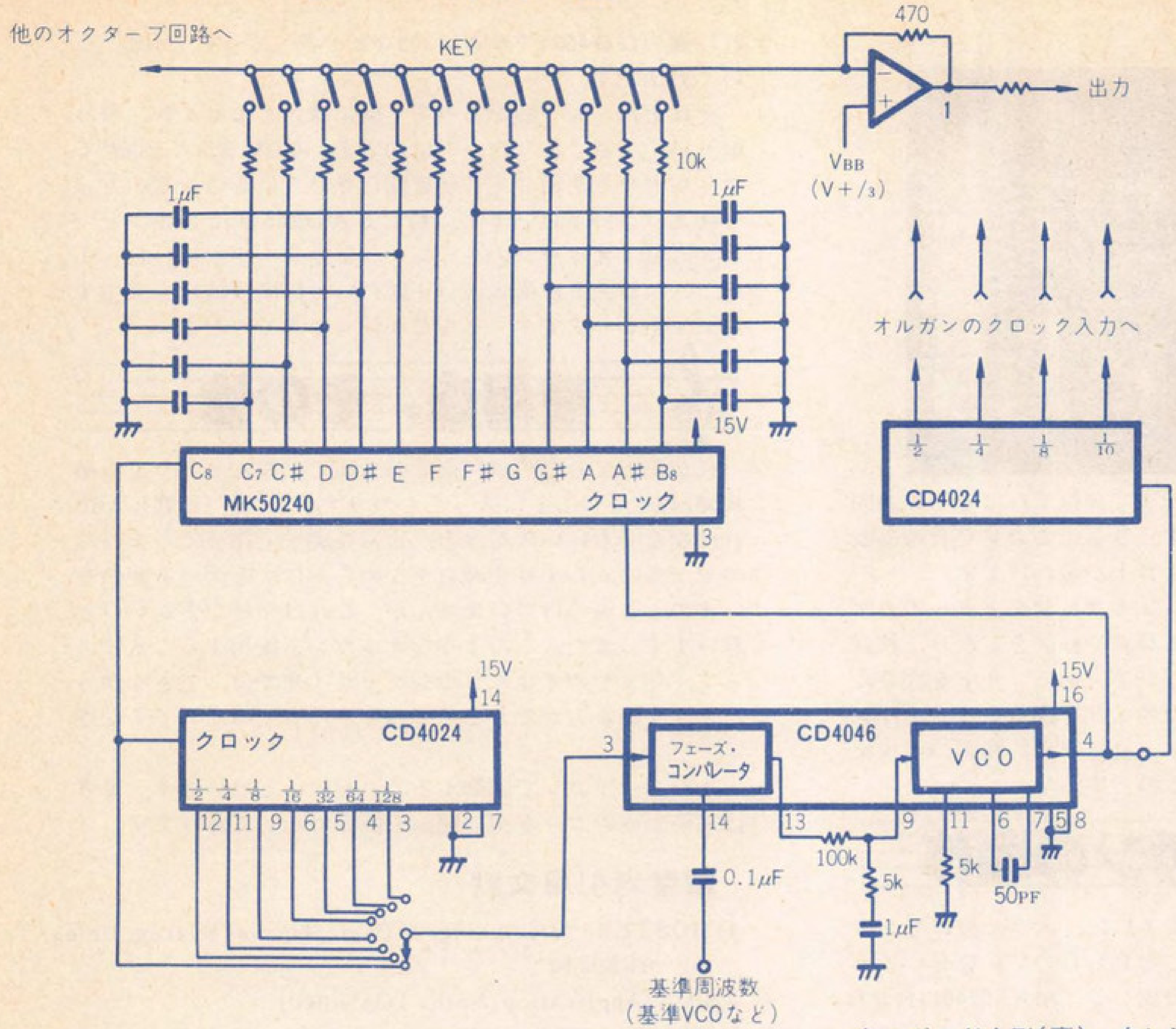
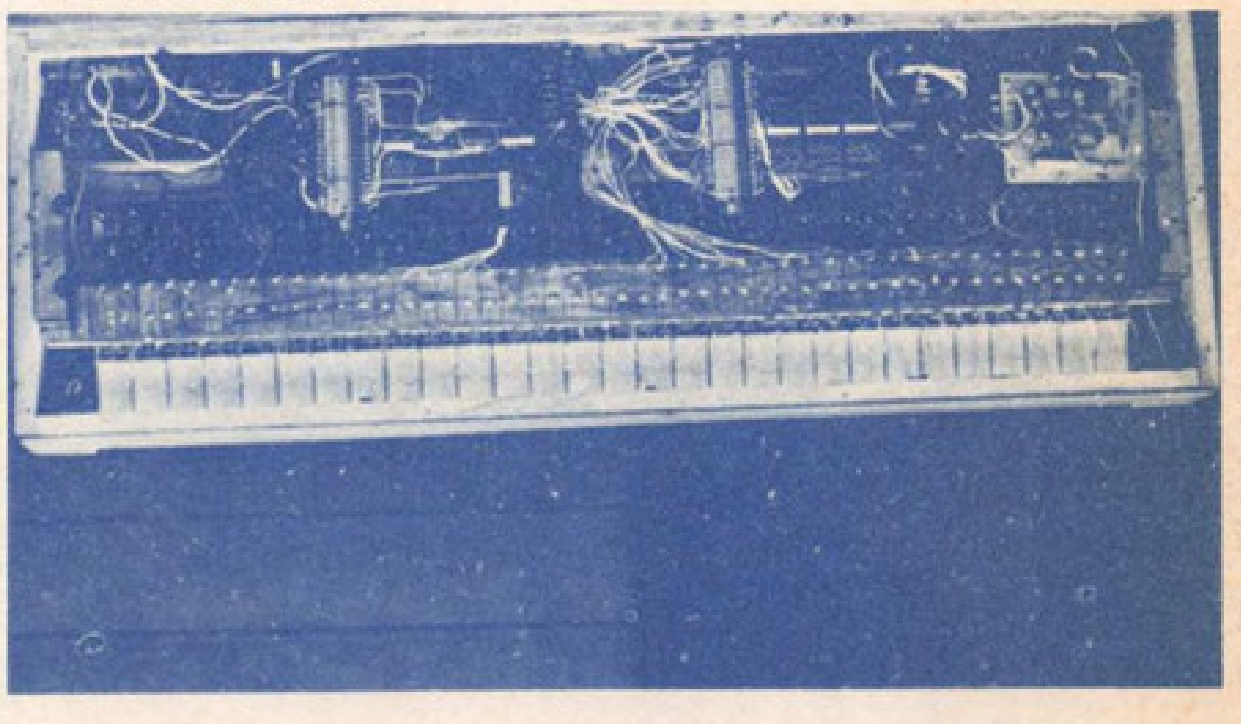


図4　シンセサイザの回路





キーボード全形(裏)，左からS＆H，オルガン，PLL基板と上部の釘と燐青銅線で作った接点(この涙ぐましい努力!!)

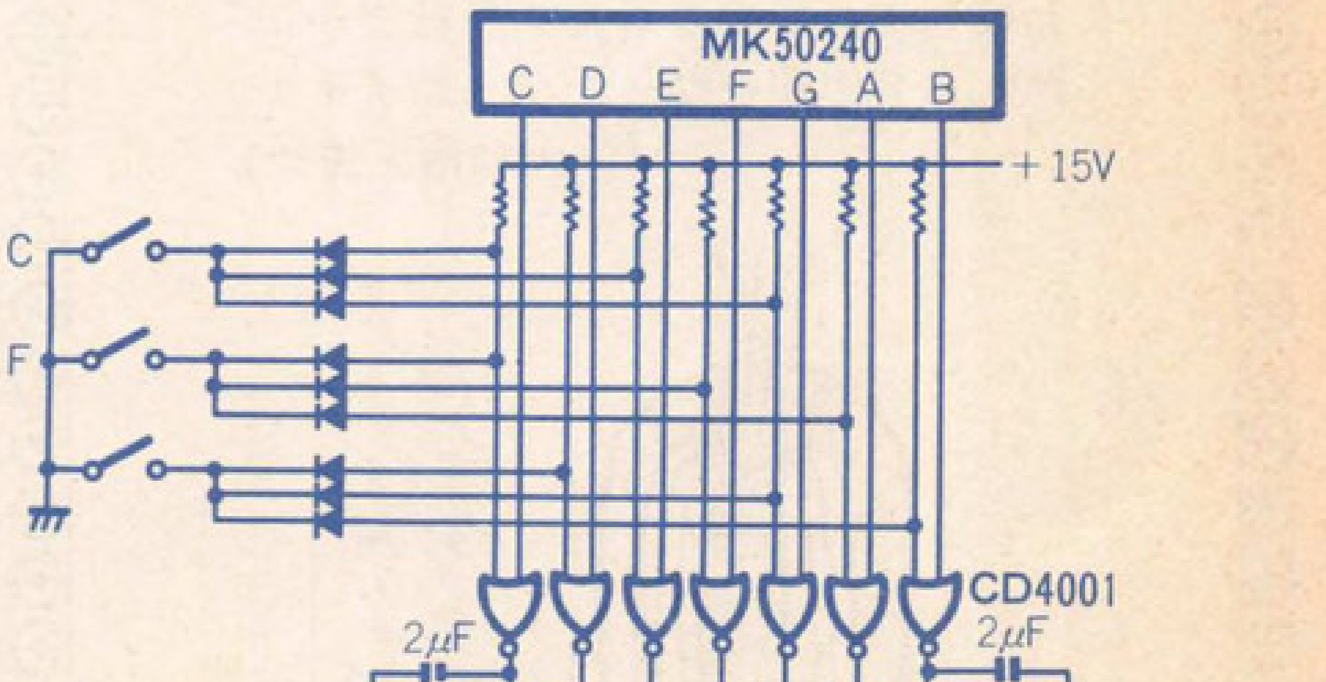


この4046はC-MOSのPLL用のICで，1チップ内にVCO，ソース・ホロワ，フェーズ・コンパレータなどを納めたものでVCOの発振周波数が，電源電圧12Vのときで最高約1.6MHzまで（15Vにすれば2MHzまで）しか出ないことを除けば，VCOのアウトプット・デューティ・サイクルも50%だし，外付けの部品も少ない，などこれまた使いやすいものなのです．

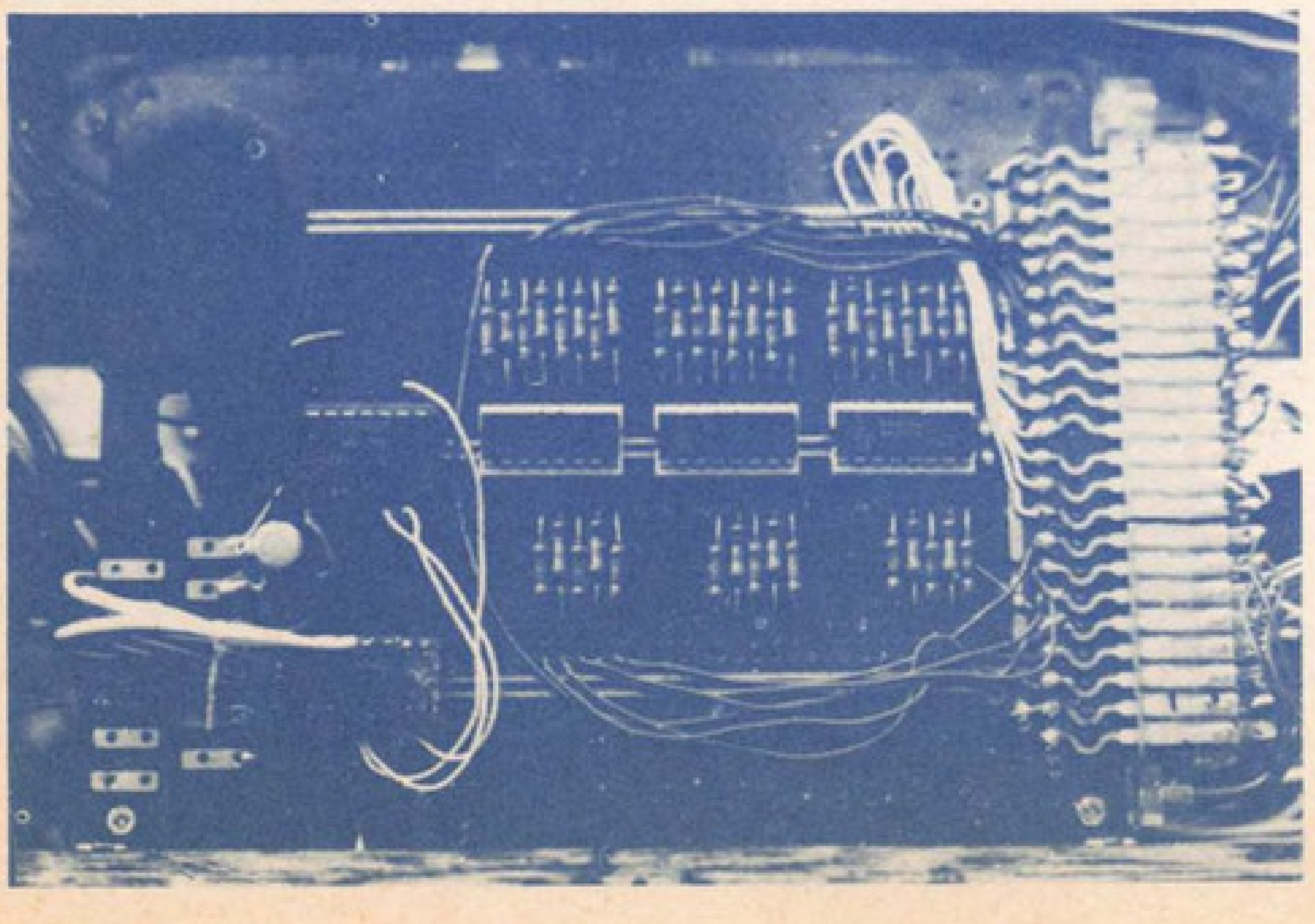
それで，このループ内にMK50240を入れるわけです．まず図4を見てください．基準のVCOこれはシンセサイザを持っている人は，みなさん持っているものですが，PLL用のVCOが2MHzまでしか発振しないので，13音の中で最高音（239分周された音）は，約8kHz になります．

しかし，8kHz以上の和音は，ほとんど使用しないので実用になると思います．なんといっても8kHz以上の和音では，まるでプッシュホンのピッポッパッ……といった感

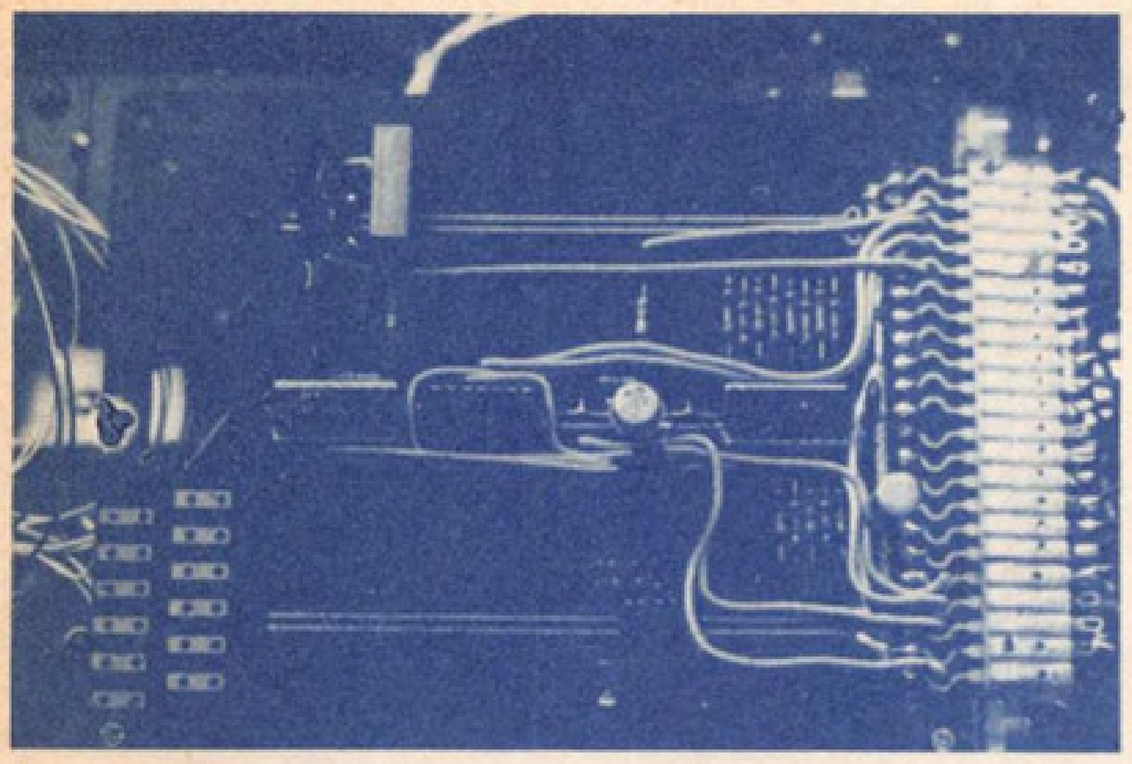
図5　和音発生回路



オルガン部基板



ＰＬＬ部基板



じです．基準のＶＣＯも８kHｚまで発振すればその範囲内で自由に転調，移調ができます．さらにこのＶＣＯの周波数を半音上げれば，13音全部半音上がるわけです．

これでオルガンを作れば，シンセサイザをギターのカポのようにこのオルガンに使って移調や転調をしたり，和音で早弾きをしたり（このオルガンで，あるコードを押さえ基準のＶＣＯすなわち，シンセサイザを弾くことです），シーケンサなどにつないでオート・コードや，和音のポルタメントもやろうと思えばできるのです．

オルガンの製作

これを利用したオルガンを作るには，大きく分けて２つの方法があります．１つは，このＰＬＬのＶＣＯをバイナリ・カウンタＣＤ4024などで分周して，ＭＫ50240に自分の出したい音程数だけ（たとえば４オクターブだったら4つ）つなげる方法と，ループ内のＭＫ50240の出力12音をそれぞれ12個のＣＤ4024やＳＡＪ205などを使って$\frac{1}{2}$ずつ分周していく方法です．

それぞれ一長一短があって一概には言えませんが，手っ取り早く小さく作りたい方は前者を，また倍音などを混ぜて，フィルタなどを通して音色を変化させたい方は後者の方法を使えばよいと思います．特にＳＡＪ205は，日本シーメンスの電子オルガンのトーン・ジェネレータ用ＭＯＳ ＩＣで，矩形波と鋸歯状波（正確にいえば階段波）を発生するジェネレータです．どなたか使ってみてください．

使用感，その他

私が作ってみたのは，前者の方法で，なんといってもＭＫ50240が４つも手に入ったものですから『音（和音）が出ればなんでもいいのだ』と，こんな調子で作ってしまったので，音の立ち上りや減衰をなめらかにするゲート回路をいまのところつけていませんが，これはつけた方がいいと思います．また，このようなオルガンを使用することによって，今までのオルガンやシンセサイザでは，できなかったような弾き方ができるのでみなさんもやってみてください．

また，マイコンで制御するのも面白いと思います．参考にメーカーのコード用の回路を図５に示しておきます．

■参考引用文献

1) MOSTEK: "Designing a Basic Organ System Using the MK50240"
2) RCA Application Note: 1CAN-6101
3) ＺＭＴ，1978年１月号

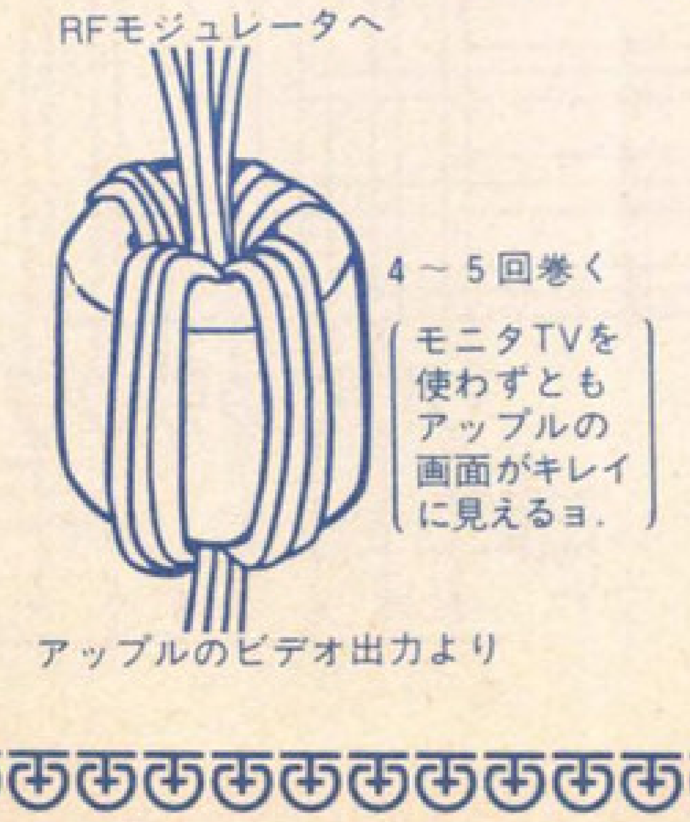
ないしょ話

秋月電子通商（旧信越電機）

１個 100円，３個 200円のトロイダル・コアーはお勧め品だよ．

使い方は下に示す図のようにするわけ．これで少しも良くならなかったら自分の腕を疑ったほうがイイよ．

（大和市・天才）



テキスト・エディタ♥Dコマンドを❓　カスタム・テキスト・エディタのすすめ

玉村　卓也

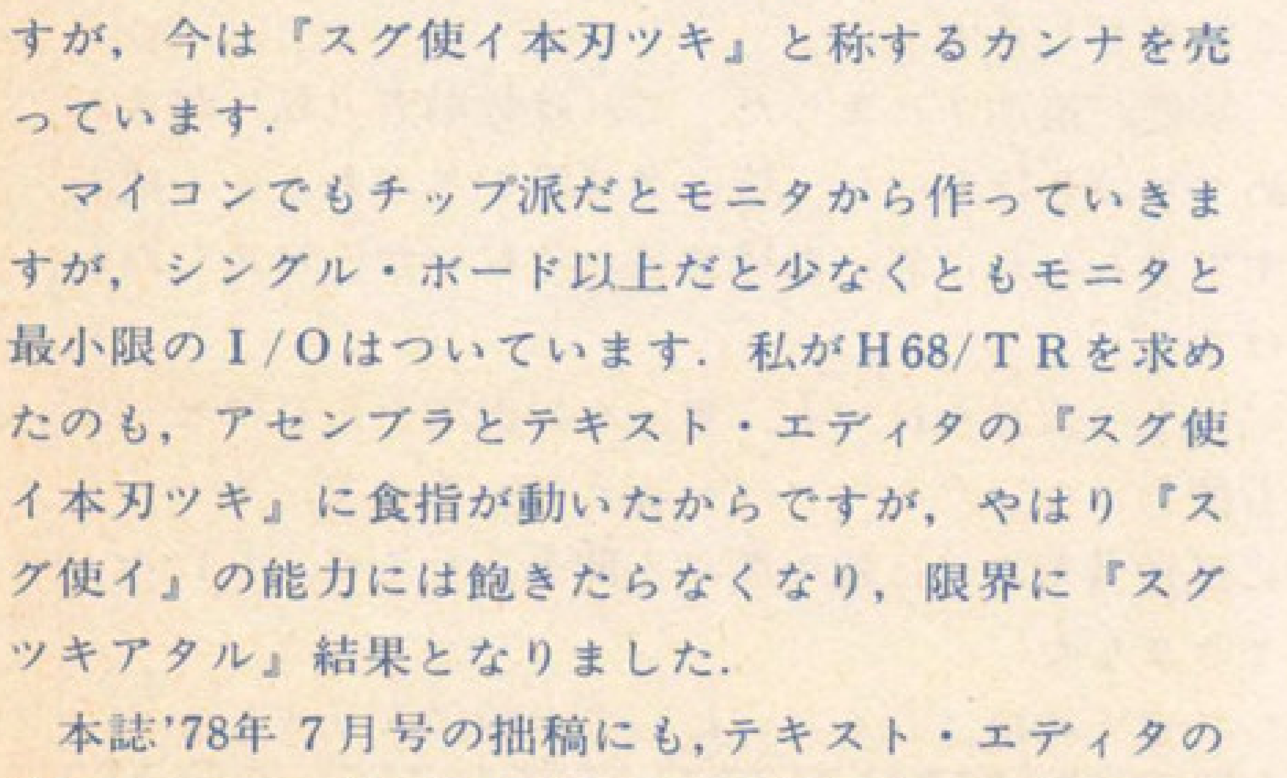
スグ使ウ時代

昔は―なんていうのはオイボレの証拠―『カンナ』でも『ノミ』でも，買ったときには刃は研いでなくて，買った人が刃を研ぎだし，台を調整して使ったものですが，今は『スグ使イ本刃ツキ』と称するカンナを売っています．

マイコンでもチップ派だとモニタから作っていきますが，シングル・ボード以上だと少なくともモニタと最小限のI/Oはついています．私がH68/TRを求めたのも，アセンブラとテキスト・エディタの『スグ使イ本刃ツキ』に食指が動いたからですが，やはり『スグ使イ』の能力には飽きたらなくなり，限界に『スグツキアタル』結果となりました．

本誌'78年7月号の拙稿にも，テキスト・エディタの改良について，『日立の方でやってくれないかなー』とソコハカとなき希望を書いておきましたが，聞き届けてくれるものやら．ヒョッとしたら日立サンはI/O誌を読んでないのか，それとも『イマ　ヤロウト　オモッテタノニィ』なのか，あるいは山ほどある生産品種を

お座敷コンピュータ
〽富士の高嶺に降る雪も…これはお座敷小唄



かかえて『そこまでめんどうみきれない』なのか，こちらの方でも待ちきれずに大改造に取り掛かってしまいました．

もし，日立サンの方でもレベル2 Text Editorを作っているとしたら…“競作”ナーンチャッテ．大陣容をかかえるメーカーのプロのプログラマーと，我々ホビーストが張り合えるなんてマイコンならではの世界のタノシミだが，しょせん大きなことを言っても，モニタROMというお釈迦さまの掌（タナゴコロ）から飛び出せない孫悟空同様，“アンタのマケ”と言われることを覚悟で挑戦することにしました．

期待されるテキスト・エディタ

『スグ使イ』のテキスト・エディタも，わずか1Kバイトで一通りの機能を持っており，本誌'78年2月号にも早速，根飛面平氏が，そのTV表示についての改良を発表しておられます．その後，日立の方からH68/TVが発売され，TVモニタとの連動ができ，やや便利になったというものの本来の機能は少しも強化されていません．それにTV表示の方も，いわゆる大型機のOSのオペレータ・ジャーナルとまったく同じ動きをするので，一長一短であることと，1Kバイトのテキスト・エディタのために別に2KバイトのTVモニタをロードしなくてはならないなどが，不満の最たるものでした．

『期待される人間像』という流行語（失礼！）も，もう10年以上も前になったと思いますが，私の『期待されるテキスト・エディタ像』とは，

❶ブロックの合併ができること
❷TVモニタにたよらないTV表示で，かつ前掲した根飛面平氏型のソース・バッファのアップ・トゥ・タイムな表示
❸各ラインのライン・ナンバー表示と，メモリ占有



の状況がわかること
❹ダビングができること
❺一文字単位の訂正，削除，挿入
❻何行かまとめて位置の移転
❼ブロック・ナンバーの自動発生
❽tape outに並行してリストがとれる
などなど，欲をいえばキリがないが，なんのことはない，要約するところカード・システム時代のソース・プログラム修正の自由さを少しでも取り戻したいというにつきます．

第1，カードには行という単位の『仕切り』はあっても，ブロックなどという不本意な『仕切り』はありません．それにカードには穿孔の内容が印字可能です．何行かをまとめて移転するというのは，ある部分をサブルーチン化したいとか，ブランチ命令の到達距離の都合で，まとめて移転したいときに，しばしば必要になります．カードだったらいとも簡単に並べ替えができますが，テキスト・エディタでは一番の泣きどころで，何行かをkillして，また同じことをコツコツとキーインしなくてはなりません．

移転したい部分をメモリのどこかに退避させ，あとで必要なところへ挿入する際に呼び出すという手は不可能ではありませんが，前→後の移植はできても，後→前となるとフロッピーディスクでもないと，スピードの遅いカセットMTではお手上げに近い（**筆者独白**…フロッピードライブが買えるほど工学社が原稿料をくれたらよいのにな一…：**工学社独白**…ウッ！）

ダビング（正確にはダビングは複数インプットの合成録音のことだそうで，1対1のときはテープ・コピーとか，デュプリケーションと言うとのこと）は，ソース・テープの修正がほんの1，2か所であるときは，ほとんどのブロックが単にコピーで済むわけで，このためA50PA50PA50Pのようにコマンドを入れても，3ブロックごとにまた同じキーインを繰り返すわずらわしさを解消するために欲しかった機能です．

1字ごとの訂正，追加，削除も，BASICのように最高80文字もステートメントが書けると1字の訂正のために，何10字かをキーインし直すことになりますが，テキスト・エディタは1行たかだか16キーインなのに，やっぱり欲しいことは欲しい．

期待に反して

以上のような労働側の要求に対して，経営側の回答ははなはだもって不充分ですが，
①ソース・バッファを290_{16}（656_{10}）バイトに拡張し，2ブロック以上の連続読み込みができる．また，insertの際にWエラーになる機会が減少する．
②D，±D，nnD（nnは150_{10}以下），±nnDいずれかのコマンドでダビングが可能．またオリジナル同様BN要求のところで打ち切りもできる．
③Rコマンドによって，そのとき記憶されているblock numberと，そのときのtextが256_{10}まであといくら余裕があるかのremainderを蛍光管に表示する．また，このコマンドはテープの1blockを読み終わったとき自動的に出される．
④TV表示はTVモニタを必要とせず，常にソース・バッファの最初から32行分が表示され，コマンドはすべて蛍光管上にのみ表われて，TV画面上には混在しない．32行分を越えるソースが，もしバッファに入っていても画面には表示できませんが，テキスト・コマンドで呼び出すことはできます．
⑤ポインタの指す行には，プロムプト・サイン（>）が出る．（根飛面平氏の形を踏襲．ただし，命令の整列はしていない．これは将来の1字ごとの訂正に備えたから）．

以上であって，『期待』の項の❸はRコマンドでごまかされ，❺，❻，❼，❽は無視されてしまいました．その代わり，おまけとして，
⑥nnTというコマンドによって，nnLTとまったく同じ働きをします．

機能が追加されました．これは労働者（私）がきわめてしばしばドジリ，特にZ-LTなどのLをよく抜かすのをあわれに思った経営者たる私がサービスしたわけです．

以上の改良だけでも，単純な労働者たる私はとっても便利になったとウハウハ喜んでいるので，そのうちに経営者たる私は他の要求も聞き入れるつもりになってきました．

二重人格はこれくらいにして本題に入りましょう．

使い方

●メモリ・マップ

0000～002C	ワーク・エリア
006F～02FF	ソース・データ・バッファ
0300～071C	プログラム

●スタート・アドレス　0300（スタート直後のTV画面は無意味）

●追加されたコマンド

nD	Duplicate：カセット・テープ1ブロックの複写
機能	A，B，64Pの3つのコマンドを自動的に遂行します．
注意事項	1．nは10進の整数で150まで入れられます． 2．nが負の数の場合，負の符号は無視して正の数とみなします．

注意事項

3. nを省略した場合，あるいは“＋D”とした場合は，n＝1のときと同等にみなされます．
4. n＝0のときは何も実行しません．
5. バッファにテキストが残っているときに，Dコマンドを出しこれが受け付けられた場合（注：Aコマンドの変更参照のこと），出力される側の内容は，テキスト・バッファの最初から，256バイト以内のテキストの有効行の末桁までです（64Pが与えられるので，64行以上でなお1blockに満たない場合は例外ですが，通常このようなことは起こりませんし，万一あったとしてもテキストが失われることはありません）．
6. 5．の場合でバッファ内にテキストが残っている場合には，nDのnがまだ終了していないときでも次の入力に入る前に次の出力番号要求がでます．

   `bn=_`

   もしあまり短いblockが出力されることを望まないときは，↑（SF CE）をキーインしてコマンドを中断させ，改めてAコマンドを行なってください．
7. ブロック番号の次に（あるいはブロック番号なしで）Fをキーインすると，ブロックの先頭に25秒間のフィードが付きます．Fをキーインしなければ，5秒間のインターブロック・ギャップがつきます．
8. ブロック番号を指定しないと，直前に指定したブロック番号，もしくは直前にカセット・テープから入力したブロックの番号が割り当てられます．また，テキスト・エディタのスタート時にはブロック番号は0となります．
9. いま記憶されているブロック番号はRコマンドによって確かめることができます．
10. 次の場合はエラー・メッセージが表示されます．
   a）入力機器にコンソールを選択した状態でDコマンドを出した場合

   `Ed`

   b）ブロック番号のキーインに誤りがある場合

例

キー入力	表示	説明
2 0 D	20d_	20ブロックを複写します．
CR	bn=_	入力ブロック・ナンバーは？
CR		読み込み開始
	014 005	読み込み終了

ブロック・ナンバー　クリアランス（Rコマンド参照）

キー入力	表示	説明
CR	TV画面にソース・バッファ表示	
	bn=_	出力ブロック・ナンバーは？
CR		プリント開始

以下，入力ブロック・ナンバー要求に戻り，nn回繰り返す．

例

キー入力	表示	説明
D D A 6 T	ddA6T	2ブロック・コピーし，3ブロック目を呼んで7行目をコンソールに表示
以下略		

R　Remainder：ブロック番号とブロックの残量表示

機能

現在記憶されているブロック番号を蛍光管の左3桁に，現在のソース・バッファの末位と1ブロックの間の残量を蛍光管の右3桁にそれぞれ表示します．

注意事項

1. 残量とは，テープの1ブロックとして許される．最大の長さである256バイトに対し，現在テキストが書き込まれている末桁との間にあとどれだけ余裕があるかを10進数で表示するものです．
2. すでにテキストが256バイトを越えて書かれているときは，excessと表示されます．
3. バッファに10バイト残っているとき，240バイトの次のブロックをappendしたときの残量は6であり，いま呼んだblockの残量ではないことに注意してください．
4. まったくバッファが空きであるときにRコマンドを行なうとexcessが出ます．
5. テープからのappendが終了したときに，自動的にRコマンドが行なわれます．
6. 他のコマンドと連続実行ができます．

例	キー入力	表示	説明
	R	ト	
	CR	022 000	ちょうど256バイトまでテキストが入っている
		EXCESS	256バイト以上,テキストが書かれている
	CR		次のコマンドに移る

補足 コンソール・インプットでAコマンドを実行中どのくらい書いたか知りたいときは,いったんAコマンドを解除してRコマンドを出すこと.うっかりAを消さないで,R CRとやってしまうと"R"がテキストとして登録されてしまう.

●修正されたコマンド(修正部分のみ)

AA	Tape Appendの場合
変更	テキストがバッファに残っていても,バッファに256バイト以上の余裕があれば連続してappendすることができます.256バイトの余裕がないときに,Aコマンドを出すとEWがコンソールに表示されます.

nT	nLTと同等に扱われる
変更	n行ポインタを進め(−nであれば戻し),その行を蛍光管に表示します.

補足 nLをコマンドしたときはTV画面上でのポインタは移動するが蛍光管上には表われない.

以上のほかの取り扱いは,すべてオリジナルなテキスト・エディタにまったく変わるところはありません.なお,リスタート・ポイントとして0302が用意されています.

再び労働者登場

とにかくテキスト・エディタを使うのが苦にならなくなったね.コマンドごとにTV画面がチャカチャカリフレッシュされるのは少々目ざわりだが,killしてもinsertしても,正しくできたかどうかすぐわかる.

特にDコマンドは便利だ.CRキーだけの操作で,画面と蛍光管表示に注意していれば,誤って訂正すべきブロックを無訂正で出してしまうおそれもない.この上は32行表示を36行ぐらいにして,行ナンバーの表示と一字ごとの訂正を要求しよう.

経営者談

ウム…まじめにやっとるようだから考えておこう.CRTCの強みで1行40字×18行の表示も,手軽にできるのは他機種にない特徴だ.しかし1行中の1字単位の訂正はともかく,何行かの移転は大事だぞ.これだけCRTCの提灯持ちをしたのだから,行の転送は『日立サンの方でやってくれないかなー』

オワリ



H68/TR/TV テキスト・エディタ・プログラムリスト

ASSEMBLEの際は、E830を64から7Dにしてください。



```
  BN= 01
    *TEXT EDIT 1.2      01
    ORG  $27            02
L01 EQU  0              03
L02 EQU  $12            04
L03 EQU  $13            05
L04 EQU  $14            06
L05 EQU  $15            07
L06 EQU  $17            08
L07 EQU  $18            09
L08 EQU  $19            10
L09 EQU  $1A            11
L0A EQU  $1B            12
L0B EQU  $1D            13
L0C EQU  $21            14
L0D EQU  $23            15
L0E EQU  $25            16
L0F EQU  $26            17
L10 EQU  $6F            18
L6A RMB  1              19
L6B RMB  2              20
L6E RMB  2              21
L6F RMB  2              22
        ****CLEARANCE;043

  BN= 02
    ORG  $300           01
    BRA  L7C    STAT    02
    BRA  L11    RSTA    03
L7C LDX  #L6C           04
    CLRA                05
    STAA $E0A2          06
    STAA $E0A4          07
L6D STAA $E0A0          08
    LDAB X              09
    STAB $E0A1          10
    INCA                11
    INX                 12
    CMPA #16            13
    BNE  L6D            14
    LDX  #L10           15
    STX  L02            16
```

```
0300  20 02      BRA   0304
0302  20 21      BRA   0325
0304  CE 06 DF   LDX   #06DF
0307  4F         CLRA
0308  B7 E0 A2   STAA  E0A2
030B  B7 E0 A4   STAA  E0A4
030E  B7 E0 A0   STAA  E0A0
0311  E6 00      LDAB  00,X
0313  F7 E0 A1   STAB  E0A1
0316  4C         INCA
0317  08         INX
0318  81 10      CMPA  #10
031A  26 F2      BNE   030E
031C  CE 00 6F   LDX   #006F
031F  DF 12      STX   12
```

```
     STX  L03              17      0321  DF 13        STX    13
     STX  L05              18      0323  DF 15        STX    15
      *RESTART PT          19
L11  LDS  #$E878           20      0325  8E E8 78     LDS    #E878
     JSR  $F0A4            21      0328  BD F0 A4     JSR    F0A4
     LDAB #5               22      032B  C6 05        LDAB   #05
     STAB $E007            23      032D  F7 E0 07     STAB   E007
     CLI                   24      0330  0E           CLI
     STAB L09              25      0331  D7 1A        STAB   1A
      *1LINE BUFFER        26
        ****CLEARANCE;008

     BN= 03
      *   INPUT            01
     JSR  $F893            02      0333  BD F8 93     JSR    F893
L12  CMPA #$39             03      0336  81 39        CMPA   #39
     BNE  L13              04      0338  26 07        BNE    0341
     JSR  $F8CA            05      033A  BD F8 CA     JSR    F8CA
     LDAA #$D              06      033D  86 0D        LDAA   #0D
     STAA $11              07      033F  97 11        STAA   11
L13  CMPA #$5E             08      0341  81 5E        CMPA   #5E
     BEQ  L11              09      0343  27 E0        BEQ    0325
     STAA L10              10      0345  97 6F        STAA   6F
L14  LDX  #0               11      0347  CE 00 00     LDX    #0000
     STX  L06              12      034A  DF 17        STX    17
     STX  L08              13      034C  DF 19        STX    19
     STX  L0E              14      034E  DF 25        STX    25
     JSR  $FAFA            15      0350  BD FA FA     JSR    FAFA
     CLRB                  16      0353  5F           CLRB
     CMPA #$D              17      0354  81 0D        CMPA   #0D
     BEQ  L11              18      0356  27 CD        BEQ    0325
     LDX  #L50             19      0358  CE 06 EF     LDX    #06EF
L15  CMPA X                20      035B  A1 00        CMPA   00,X
     BEQ  L16              21      035D  27 10        BEQ    036F
     INX                   22      035F  08           INX
     INX                   23      0360  08           INX
     INX                   24      0361  08           INX
     CPX  #L51             25      0362  8C 07 19     CPX    #0719
     BNE  L15              26      0365  26 F4        BNE    035B
     DEX                   27      0367  09           DEX
     JSR  $F141            28      0368  BD F1 41     JSR    F141
     BPL  L16              29      036B  2A 02        BPL    036F
     INX                   30      036D  08           INX
     INX                   31      036E  08           INX
        ****CLEARANCE;002

     BN= 04
L16  LDX  1,X              01      036F  EE 01        LDX    01,X
     JSR  X                02      0371  AD 00        JSR    00,X
     JSR  L70              03      0373  BD 06 6E     JSR    066E
     TSTB                  04      0376  5D           TSTB
     BEQ  L14              05      0377  27 CE        BEQ    0347
     DECB                  06      0379  5A           DECB
     BEQ  L11              07      037A  27 A9        BEQ    0325
     BRA  L12              08      037C  20 B8        BRA    0336
      *+/- KEY IN          09
L52  STAA L0F              10      037E  97 26        STAA   26
L17  JSR  $FAFA            11      0380  BD FA FA     JSR    FAFA
     JSR  $F141            12      0383  BD F1 41     JSR    F141
     BMI  L19              13      0386  2B 0D        BMI    0395
     CMPB #15              14      0388  C1 0F        CMPB   #0F
```

```
     BLT  L18              15      038A  2D 04        BLT    0390
     LDAB #150             16      038C  C6 96        LDAB   #96
     BRA  L17              17      038E  20 F0        BRA    0380
      *NUM DECTOBIN        18
L18  JSR  $FFE9            19      0390  BD FF E9     JSR    FFE9
     BRA  L17              20      0393  20 EB        BRA    0380
      *(+-)N L.K.P.D       21
L19  CMPA #$4C             22      0395  81 4C        CMPA   #4C
     BEQ  L1E              23      0397  27 45        BEQ    03DE
     CMPA #$54   'T'       24      0399  81 54        CMPA   #54
     BEQ  L7D              25      039B  27 17        BEQ    03B4
     CMPA #$4B             26      039D  81 4B        CMPA   #4B
        ****CLEARANCE;007

     BN= 05
     BEQ  L21              01      039F  27 51        BEQ    03F2
     CMPA #$50             02      03A1  81 50        CMPA   #50
     BNE  L1A              03      03A3  26 03        BNE    03A8
     JMP  L42              04      03A5  7E 05 13     JMP    0513
L1A  CMPA #$44             05      03A8  81 44        CMPA   #44
     BNE  L7B              06      03AA  26 03        BNE    03AF
     JMP  L5A              07      03AC  7E 05 C2     JMP    05C2
L7B  LDAA #$43             08      03AF  86 43        LDAA   #43
     JMP  $FFAE            09      03B1  7E FF AE     JMP    FFAE
      *NMT                 10
L7D  BSR  L1E              11      03B4  8D 28        BSR    03DE
     CLRB                  12      03B6  5F           CLRB
     BRA  L53              13      03B7  20 02        BRA    03BB
      *T COMMAND           14
L1B  STX  L05              15      03B9  DF 15        STX    15
L53  JSR  L70              16      03BB  BD 06 6E     JSR    066E
        ****CLEARANCE;112

     BN= 06
     JSR  $FF20            01      03BE  BD FF 20     JSR    FF20
     LDX  L05              02      03C1  DE 15        LDX    15
     CPX  L03              03      03C3  9C 13        CPX    13
     BEQ  L1D              04      03C5  27 16        BEQ    03DD
     JSR  $FFE1            05      03C7  BD FF E1     JSR    FFE1
     JSR  $F740            06      03CA  BD F7 40     JSR    F740
     CMPA #$A              07      03CD  81 0A        CMPA   #0A
     BEQ  L1B              08      03CF  27 E8        BEQ    03B9
     CMPA #$D              09      03D1  81 0D        CMPA   #0D
     BEQ  L1D              10      03D3  27 08        BEQ    03DD
     CMPA #$5E             11      03D5  81 5E        CMPA   #5E
     BEQ  L1C              12      03D7  27 03        BEQ    03DC
     JMP  L39              13      03D9  7E 04 A4     JMP    04A4
L1C  INCB                  14      03DC  5C           INCB
L1D  RTS                   15      03DD  39           RTS
      *L COMMAND           16
L1E  LDAA L06              17      03DE  96 17        LDAA   17
     BNE  L1F              18      03E0  26 01        BNE    03E3
L54  INCB                  19      03E2  5C           INCB
L1F  BSR  L29              20      03E3  8D 41        BSR    0426
     BRA  L20              21      03E5  20 03        BRA    03EA
      *B COMMAND           22
L55  LDX  #L10             23      03E7  CE 00 6F     LDX    #006F
        ****CLEARANCE;049

     BN= 07
L20  STX  L05              01      03EA  DF 15        STX    15
     CLRB                  02      03EC  5F           CLRB
```

```
    RTS               03    03ED 39       RTS
     *Z COMMAND       04
L56 LDX  L03          05    03EE DE 13    LDX   13
    BRA  L20          06    03F0 20 F8    BRA   03EA
     *K COMMAND       07
L21 LDAA L06          08    03F2 96 17    LDAA  17
    BNE  L23          09    03F4 26 02    BNE   03F8
L22 LDAB #1           10    03F6 C6 01    LDAB  #01
L23 BSR  L29          11    03F8 8D 2C    BSR   0426
     *DELETE          12
L24 SEI               13    03FA 0F       SEI
    STS  L0D          14    03FB 9F 23    STS   23
    LDAA L04          15    03FD 96 14    LDAA  14
    SUBA L08          16    03FF 90 19    SUBA  19
    STAA L04          17    0401 97 14    STAA  14
    LDAA L03          18    0403 96 13    LDAA  13
    SBCA L07          19    0405 92 18    SBCA  18
    STAA L03          20    0407 97 13    STAA  13
    CLRB              21    0409 5F       CLRB
    LDAA L0F          22    040A 96 26    LDAA  26
    BNE  L25          23    040C 26 06    BNE   0414
    TXS               24    040E 35       TXS
    INS               25    040F 31       INS
    LDX  L05          26    0410 DE 15    LDX   15
    BRA  L27          27    0412 20 04    BRA   0418
       ****CLEARANCE;030

    BN= 08
L25 LDS  L05          01    0414 9E 15    LDS   15
L26 STX  L05          02    0416 DF 15    STX   15
L27 CPX  L03          03    0418 9C 13    CPX   13
    BEQ  L28          04    041A 27 06    BEQ   0422
    PULA              05    041C 32       PULA
    INX               06    041D 08       INX
    STAA X            07    041E A7 00    STAA  00,X
    BRA  L27          08    0420 20 F6    BRA   0418
L28 LDS  L0D          09    0422 9E 23    LDS   23
    CLI               10    0424 0E       CLI
    RTS               11    0425 39       RTS
     *POINTER ADJ     12
L29 LDX  L05          13    0426 DE 15    LDX   15
L2A TSTB              14    0428 5D       TSTB
    BNE  L2C          15    0429 26 01    BNE   042C
L2B RTS               16    042B 39       RTS
L2C LDAA L0F          17    042C 96 26    LDAA  26
    BNE  L2D          18    042E 26 07    BNE   0437
    CPX  L03   +LIM?  19    0430 9C 13    CPX   13
    BEQ  L2B          20    0432 27 F7    BEQ   042B
    INX               21    0434 08       INX
    BRA  L2E          22    0435 20 06    BRA   043D
L2D CPX  #L10         23    0437 8C 00 6F CPX   #006F
    BEQ  L2B   -LIM?  24    043A 27 EF    BEQ   042B
    DEX               25    043C 09       DEX
L2E STX  L0A          26    043D DF 1B    STX   1B
    LDX  L07          27    043F DE 18    LDX   18
    INX               28    0441 08       INX
    STX  L07          29    0442 DF 18    STX   18
    LDX  L0A          30    0444 DE 1B    LDX   1B
       ****CLEARANCE;003
    BN= 09
    BSR  L33          01    0446 8D 2B    BSR   0473
```

```
    BNE  L2C          02    0448 26 E2    BNE   042C
    DECB              03    044A 5A       DECB
    BRA  L2A          04    044B 20 DB    BRA   0428
     *C COMMAND       05
L57 BSR  L32          06    044D 8D 22    BSR   0471
    BEQ  L34          07    044F 27 30    BEQ   0481
    BSR  L31          08    0451 8D 18    BSR   046B
    STAB L0B          09    0453 D7 1D    STAB  1D
    LDX  L05          10    0455 DE 15    LDX   15
    CPX  L03          11    0457 9C 13    CPX   13
    BEQ  L34          12    0459 27 26    BEQ   0481
    CLRB              13    045B 5F       CLRB
    BSR  L30          14    045C 8D 0C    BSR   046A
    CMPB L0B          15    045E D1 1D    CMPB  1D
    BGE  L2F          16    0460 2C 04    BGE   0466
    BSR  L3B          17    0462 8D 6B    BSR   04CF
    BLE  L36          18    0464 2F 22    BLE   0488
L2F BSR  L22          19    0466 8D 8E    BSR   03F6
    BRA  L3E          20    0468 20 7C    BRA   04E6
L30 INX               21    046A 08       INX
L31 INCB              22    046B 5C       INCB
    BSR  L33          23    046C 8D 05    BSR   0473
    BNE  L30          24    046E 26 FA    BNE   046A
    RTS               25    0470 39       RTS
     *C/R TEST        26
L32 LDX  L01          27    0471 DE 00    LDX   00
L33 LDAA X            28    0473 A6 00    LDAA  00,X
    CMPA #$D          29    0475 81 0D    CMPA  #0D
    RTS               30    0477 39       RTS
       ****CLEARANCE;012

    BN= 10
     *A COMMAND       01
L58 TST  $E806        02    0478 7D E8 06 TST   E806
    BNE  L3A          03    047B 26 33    BNE   04B0
    BSR  L32          04    047D 8D F2    BSR   0471
    BNE  L35          05    047F 26 03    BNE   0484
L34 LDAB #1           06    0481 C6 01    LDAB  #01
    RTS               07    0483 39       RTS
L35 BSR  L3B          08    0484 8D 49    BSR   04CF
    BGT  L37          09    0486 2E 05    BGT   048D
L36 LDAA #$57   W     10    0488 86 57    LDAA  #57
    JMP  $FFAE        11    048A 7E FF AE JMP   FFAE
L37 LDX  L03          12    048D DE 13    LDX   13
L38 JSR  $FAFA        13    048F BD FA FA JSR   FAFA
    INX               14    0492 08       INX
    STAA X            15    0493 A7 00    STAA  00,X
    CMPA #$D          16    0495 81 0D    CMPA  #0D
    BNE  L38          17    0497 26 F6    BNE   048F
    STX  L03          18    0499 DF 13    STX   13
    JSR  L70          19    049B BD 06 6E JSR   066E
    BSR  L3B          20    049E 8D 2F    BSR   04CF
    BLE  L34          21    04A0 2F DF    BLE   0481
    LDAA #$41         22    04A2 86 41    LDAA  #41
L39 JSR  $F8CA        23    04A4 BD F8 CA JSR   F8CA
    JSR  $FF20        24    04A7 BD FF 20 JSR   FF20
    STAA L09          25    04AA 97 1A    STAA  1A
    TAB               26    04AC 16       TAB
    JMP  $F8D0        27    04AD 7E F8 D0 JMP   F8D0
       ****CLEARANCE;013
    BN= 11
```

```
     *TAPE APPEND        01
L3A LDAA #2     MEM      02    04B0  86 02     LDAA  #02
    LDAB #$FF   END      03    04B2  C6 FF     LDAB  #FF
    LDX  #L03   APEND    04    04B4  CE 00 13  LDX   #0013
    SUBB 1,X             05    04B7  E0 01     SUBB  01,X
    SBCA 0,X             06    04B9  A2 00     SBCA  00,X
    BEQ  L36             07    04BB  27 CB     BEQ   0488
    LDX  0,X             08    04BD  EE 00     LDX   00,X
    INX                  09    04BF  08        INX
    STX  $E85C           10    04C0  FF E8 5C  STX   E85C
     *BLOCK IN           11
    JSR  $FF5D           12    04C3  BD FF 5D  JSR   FF5D
    CMPA #$5E   RUB      13    04C6  81 5E     CMPA  #5E
    BEQ  L34             14    04C8  27 B7     BEQ   0481
    STX  L03             15    04CA  DF 13     STX   13
    JMP  L60    'R'      16    04CC  7E 05 F6  JMP   05F6
     *FULL TEST          17
L3B PSHB                 18    04CF  37        PSHB
    LDAB #2              19    04D0  C6 02     LDAB  #02
    CMPB L03             20    04D2  D1 13     CMPB  13
    BNE  L3C             21    04D4  26 04     BNE   04DA
    LDAB #$F2            22    04D6  C6 F2     LDAB  #F2
    CMPB L04             23    04D8  D1 14     CMPB  14
L3C PULB                 24    04DA  33        PULB
    RTS                  25    04DB  39        RTS
       ****CLEARANCE;013

     BN= 12
     *I COMMAND          01
L59 BSR  L32             02    04DC  8D 93     BSR   0471
L3D BEQ  L34             03    04DE  27 A1     BEQ   0481
    BSR  L3B             04    04E0  8D ED     BSR   04CF
    BLE  L36             05    04E2  2F A4     BLE   0488
    LDX  L03             06    04E4  DE 13     LDX   13
L3E SEI                  07    04E6  0F        SEI
    STS  L0D             08    04E7  9F 23     STS   23
    LDS  #$2FF           09    04E9  8E 02 FF  LDS   #02FF
L3F CPX  L05             10    04EC  9C 15     CPX   15
    BEQ  L40             11    04EE  27 06     BEQ   04F6
    LDAA X               12    04F0  A6 00     LDAA  00,X
    DEX                  13    04F2  09        DEX
    PSHA                 14    04F3  36        PSHA
    BRA  L3F             15    04F4  20 F6     BRA   04EC
     *BOTTOM TRANS       16
L40 STS  L0A             17    04F6  9F 1B     STS   1B
    LDS  L01             18    04F8  9E 00     LDS   00
    DES                  19    04FA  34        DES
L41 PULA                 20    04FB  32        PULA
    STX  L0C             21    04FC  DF 21     STX   21
    LDX  L03             22    04FE  DE 13     LDX   13
    INX                  23    0500  08        INX
    STX  L03             24    0501  DE 13     STX   13
    LDX  L0C             25    0503  DE 21     LDX   21
    INX                  26    0505  08        INX
    STAA 0,X             27    0506  A7 00     STAA  00,X
    CMPA #$D             28    0508  81 0D     CMPA  #0D
    BNE  L41             29    050A  26 EF     BNE   04FB
    LDS  L0A             30    050C  9E 1B     LDS   1B
    LDAB #1              31    050E  C6 01     LDAB  #01
       ****CLEARANCE;003
      BN= 13

    JMP  L26             01    0510  7E 04 16  JMP   0416
     *P COMMAND          02
L42 LDAA L06             03    0513  96 17     LDAA  17
    BEQ  L45             04    0515  27 05     BEQ   051C
L43 TSTB                 05    0517  5D        TSTB
    BNE  L46             06    0518  26 03     BNE   051D
L44 CLRB                 07    051A  5F        CLRB
    RTS                  08    051B  39        RTS
L45 INCB                 09    051C  5C        INCB
L46 STAB L0B             10    051D  D7 1D     STAB  1D
    LDX  L03             11    051F  DE 13     LDX   13
    CPX  #L10            12    0521  8C 00 6F  CPX   #006F
    BEQ  L44             13    0524  27 F4     BEQ   051A
    CPX  L05             14    0526  9C 15     CPX   15
    BEQ  L44             15    0528  27 F0     BEQ   051A
     *  GET BN           16
    JSR  $FFB7           17    052A  BD FF B7  JSR   FFB7
    CMPA #$5E   RUB      18    052D  81 5E     CMPA  #5E
L47 BEQ  L3D             19    052F  27 AD     BEQ   04DE
    CMPA #$D             20    0531  81 0D     CMPA  #0D
    BEQ  L4A             21    0533  27 17     BEQ   054C
    JSR  $F906           22    0535  BD F9 06  JSR   F906
    CMPA #$46   'F'      23    0538  81 46     CMPA  #46
    BEQ  L48             24    053A  27 03     BEQ   053F
    JMP  $FFAC           25    053C  7E FF AC  JMP   FFAC
L48 STAA L0E             26    053F  97 25     STAA  25
L49 JSR  $F740           27    0541  BD F7 40  JSR   F740
       ****CLEARANCE;002

     BN= 14
    CMPA #$5E   RUB      01    0544  81 5E     CMPA  #5E
    BEQ  L47             02    0546  27 E7     BEQ   052F
    CMPA #$D             03    0548  81 0D     CMPA  #0D
    BNE  L49             04    054A  26 F5     BNE   0541
L4A LDAA L06             05    054C  96 17     LDAA  17
    BEQ  L4B             06    054E  27 02     BEQ   0552
    STAB L02             07    0550  D7 12     STAB  12
L4B LDAB L0B             08    0552  D6 1D     LDAB  1D
    LDX  L05             09    0554  DE 15     LDX   15
    INX                  10    0556  08        INX
    STX  $E85C           11    0557  FF E8 5C  STX   E85C
    CLRA                 12    055A  4F        CLRA
    STAA L0F             13    055B  97 26     STAA  26
    STAA L07             14    055D  97 18     STAA  18
    STAA L08             15    055F  97 19     STAA  19
    JSR  L2A             16    0561  BD 04 28  JSR   0428
    CLRB                 17    0564  5F        CLRB
L4C LDAA L07             18    0565  96 18     LDAA  18
    BEQ  L4E             19    0567  27 12     BEQ   057B
     *COUNTER ADJ        20
L4D DEX                  21    0569  09        DEX
    STX  L0A             22    056A  DF 1B     STX   1B
    LDX  L07             23    056C  DE 18     LDX   18
    DEX                  24    056E  09        DEX
    STX  L07             25    056F  DF 18     STX   18
    LDX  L0A             26    0571  DE 1B     LDX   1B
    JSR  L33             27    0573  BD 04 73  JSR   0473
    BNE  L4D             28    0576  26 F1     BNE   0569
    INCB                 29    0578  5C        INCB
    BRA  L4C             30    0579  20 EA     BRA   0565
       ****CLEARANCE;002
```

```
   BN= 15
    *TAPE WRITE         01
L4E STAB L0B            02     057B  D7 1D      STAB  1D
    STX  L0A            03     057D  DF 1B      STX   1B
    JSR  $FF20          04     057F  BD FF 20   JSR   FF20
    LDX  #$E831         05     0582  CE E8 31   LDX   #E831
    LDAA #$53           06     0585  86 53      LDAA  #53
    STAA 0,X            07     0587  A7 00      STAA  00,X
    LDAA L08            08     0589  96 19      LDAA  19
    STAA 1,X            09     058B  A7 01      STAA  01,X
    LDAA L02            10     058D  96 12      LDAA  12
    STAA 2,X            11     058F  A7 02      STAA  02,X
    LDX  #128           12     0591  CE 00 80   LDX   #0080
    LDAA L0E            13     0594  96 25      LDAA  25
    BEQ  L4F            14     0596  27 03      BEQ   059B
    LDX  #680           15     0598  CE 02 A8   LDX   #02A8
L4F SEI                 16     059B  0F         SEI
    LDAA #3             17     059C  86 03      LDAA  #03
    STAA $E010          18     059E  B7 E0 10   STAA  E010
    STAA $E013          19     05A1  B7 E0 13   STAA  E013
    JSR  $F6A0          20     05A4  BD F6 A0   JSR   F6A0
    JSR  $F598          21     05A7  BD F5 98   JSR   F598
    LDX  #2             22     05AA  CE 00 02   LDX   #0002
    JSR  $F6A0          23     05AD  BD F6 A0   JSR   F6A0
    LDAA $E013          24     05B0  B6 E0 13   LDAA  E013
    LDX  L07            25     05B3  DE 18      LDX   18
    INX                 26     05B5  08         INX
    STX  L07            27     05B6  DF 18      STX   18
    LDX  L0A            28     05B8  DE 1B      LDX   1B
       ****CLEARANCE;000

   BN= 16
    JSR  L24            01     05BA  BD 03 FA   JSR   03FA
    LDAB L0B            02     05BD  D6 1D      LDAB  1D
    JMP  L43            03     05BF  7E 05 17   JMP   0517
     *DUBBING           04
L5A LDAA L06            05     05C2  96 17      LDAA  17
    BEQ  L5C            06     05C4  27 06      BEQ   05CC
L5B TSTB                07     05C6  5D         TSTB
    BNE  L5D            08     05C7  26 05      BNE   05CE
    JMP  L44            09     05C9  7E 05 1A   JMP   051A
     *'D'ONLY           10
L5C LDAB #1             11     05CC  C6 01      LDAB  #01
L5D LDAA $E806          12     05CE  B6 E8 06   LDAA  E806
    DECA                13     05D1  4A         DECA
    BEQ  L5E            14     05D2  27 05      BEQ   05D9
    LDAA #$44           15     05D4  86 44      LDAA  #44
    JMP  $FFAE          16     05D6  7E FF AE   JMP   FFAE
     *D ERROR           17
L5E PSHB                18     05D9  37         PSHB
    JSR  L3A    APPEND  19     05DA  BD 04 B0   JSR   04B0
    CMPB #1             20     05DD  C1 01      CMPB  #01
    BEQ  L5F            21     05DF  27 13      BEQ   05F4
    JSR  L55    BEGIN   22     05E1  BD 03 E7   JSR   03E7
    JSR  L70            23     05E4  BD 06 6E   JSR   066E
    LDAB #$40           24     05E7  C6 40      LDAB  #40
    JSR  L46    PUNCH   25     05E9  BD 05 1D   JSR   051D
    CMPB #1             26     05EC  C1 01      CMPB  #01
    BEQ  L5F            27     05EE  27 04      BEQ   05F4
       ****CLEARANCE;003
```

```
   BN= 17
    PULB                01     05F0  33         PULB
    DECB                02     05F1  5A         DECB
    BRA  L5B            03     05F2  20 D2      BRA   05C6
L5F PULB                04     05F4  33         PULB
    RTS                 05     05F5  39         RTS
     *REMAINDER         06
L60 JSR  $F4C3          07     05F6  BD F4 C3   JSR   F4C3
    LDAA L02    BN      08     05F9  96 12      LDAA  12
    BSR  L66            09     05FB  8D 4C      BSR   0649
    LDX  #$E822         10     05FD  CE E8 22   LDX   #E822
    STAB 0,X            11     0600  E7 00      STAB  00,X
    INX                 12     0602  08         INX
    JSR  $F310          13     0603  BD F3 10   JSR   F310
    LDX  #L03   APEND   14     0606  CE 00 13   LDX   #0013
    LDAA 0,X            15     0609  A6 00      LDAA  00,X
    LDAB 1,X            16     060B  E6 01      LDAB  01,X
    SUBB #$70           17     060D  C0 70      SUBB  #70
    SBCA #0             18     060F  82 00      SBCA  #00
    BNE  L61            19     0611  26 0F      BNE   0622
    INCB                20     0613  5C         INCB
    SBA                 21     0614  10         SBA
    BSR  L66    BTD     22     0615  8D 32      BSR   0649
    LDX  #$E82D         23     0617  CE E8 2D   LDX   #E82D
    STAB 0,X            24     061A  E7 00      STAB  00,X
    INX                 25     061C  08         INX
    JSR  $F310          26     061D  BD F3 10   JSR   F310
    BRA  L63            27     0620  20 15      BRA   0637
L61 SEI                 28     0622  0F         SEI
    STS  L6B            29     0623  9F 28      STS   28
       ****CLEARANCE;005

   BN= 18
    LDX  #$E82A         01     0625  CE E8 2A   LDX   #E82A
    LDS  #L64           02     0628  8E 06 3E   LDS   #063E
L62 PULA                03     062B  32         PULA
    STAA X              04     062C  A7 00      STAA  00,X
    INX                 05     062E  08         INX
    CPX  #$E830         06     062F  8C E8 30   CPX   #E830
    BNE  L62            07     0632  26 F7      BNE   062B
    LDS  L6B            08     0634  9E 28      LDS   28
    CLI                 09     0636  0E         CLI
L63 JSR  $F4D9          10     0637  BD F4 D9   JSR   F4D9
    JSR  $F60D          11     063A  BD F6 0D   JSR   F60D
    CLRB                12     063D  5F         CLRB
L64 RTS                 13     063E  39         RTS
    FDB  $4558  EX      14     063F  45 58 43 45 35 35 28 64
    FDB  $4345  CE      15     0647  32 16
    FDB  $3535  55      16
L65 FDB  $2864          17
    FDB  $3216          18
     * BTD              19
L66 LDAB #$30           20     0649  C6 30      LDAB  #30
    TSTA                21     064B  4D         TSTA
    BPL  L67            22     064C  2A 01      BPL   064F
    INCB                23     064E  5C         INCB
L67 STAB L6A            24     064F  D7 27      STAB  27
    TAB                 25     0651  16         TAB
    LDX  #L65           26     0652  CE 06 45   LDX   #0645
    ANDA #$F            27     0655  84 0F      ANDA  #0F
```

```
      ADDA #0              28    0657  8B 00     ADDA  #00
      DAA                  29    0659  19        DAA
           ****CLEARANCE;003

       BN= 19
  L68 ASLB                 01    065A  58        ASLB
      BCC  L69             02    065B  24 08     BCC   0665
      ADDA X               03    065D  AB 00     ADDA  00,X
      DAA                  04    065F  19        DAA
      BCC  L69             05    0660  24 03     BCC   0665
      INC  L6A             06    0662  7C 00 27  INC   0027
  L69 INX                  07    0665  08        INX
      CPX  #L66            08    0666  8C 06 49  CPX   #0649
      BNE  L68             09    0669  26 EF     BNE   065A
      LDAB L6A             10    066B  D6 27     LDAB  27
      RTS                  11    066D  39        RTS
       *TV DISPLAY         12
  L70 PSHB                 13    066E  37        PSHB
      PSHA                 14    066F  36        PSHA
      LDX  #L10            15    0670  CE 00 6F  LDX   #006F
      STX  L6E     F.P     16    0673  DF 2A     STX   2A
      LDAB #32             17    0675  C6 20     LDAB  #20
      CLR  L71             18    0677  7F 06 B9  CLR   06B9
      LDX  #$B200          19    067A  CE B2 00  LDX   #B200
      LDAA #$20            20    067D  86 20     LDAA  #20
  L72 DEX                  21    067F  09        DEX
      BSR  L76             22    0680  8D 31     BSR   06B3
      CPX  #$B000          23    0682  8C B0 00  CPX   #B000
      BNE  L72             24    0685  26 F8     BNE   067F
  L73 STX  L6F     T.P     25    0687  DF 2C     STX   2C
      CLR  L71             26    0689  7F 06 B9  CLR   06B9
      LDX  L6E     F.P     27    068C  DE 2A     LDX   2A
      CPX  L05             28    068E  9C 15     CPX   15
      BNE  L74             29    0690  26 06     BNE   0698
         ****CLEARANCE;005

      BN= 20
      LDAA #$3E  '>'       01    0692  86 3E     LDAA  #3E
      LDX  L6F     T.P     02    0694  DE 2C     LDX   2C
      BSR  L76             03    0696  8D 1B     BSR   06B3
  L74 INC  L71             04    0698  7C 06 B9  INC   06B9
  L75 LDX  L6E     F.P     05    069B  DE 2A     LDX   2A
      CPX  L03             06    069D  9C 13     CPX   13
      BEQ  L79             07    069F  27 36     BEQ   06D7
      INX                  08    06A1  08        INX
      LDAA X               09    06A2  A6 00     LDAA  00,X
      STX  L6E     F.P     10    06A4  DF 2A     STX   2A
      CMPA #$D             11    06A6  81 0D     CMPA  #0D
      BEQ  L77             12    06A8  27 16     BEQ   06C0
      LDX  L6F     T.P     13    06AA  DE 2C     LDX   2C
      BSR  L76             14    06AC  8D 05     BSR   06B3
      INC  L71     OFFSET  15    06AE  7C 06 B9  INC   06B9
      BRA  L75             16    06B1  20 E8     BRA   069B
       *WRITE SUB          17
  L76 TST  $E0A8           18    06B3  7D E0 A8  TST   E0A8
      BMI  L76             19    06B6  2B FB     BMI   06B3
      FCB  $A7     STAAX   20    06B8  A7 00     STAA  00,X
  L71 FCB  0               21
      TST  #E0A8           22    06BA  7D E0 A8  TST   E0A8
      BMI  L76             23    06BD  2B F4     BMI   06B3
      RTS                  24    06BF  39        RTS
  L77 LDX  #L6F            25    06C0  CE 00 2C  LDX   #002C
```

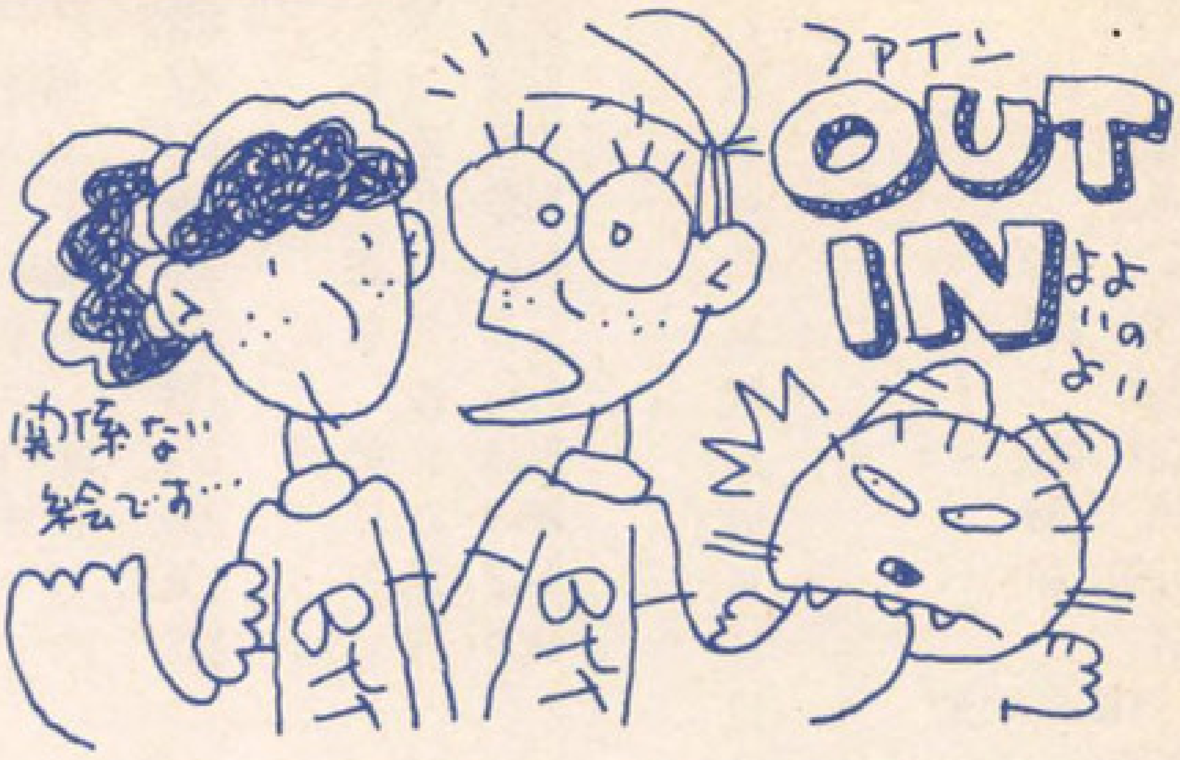
```
      LDAA 1,X             26    06C3  A6 01     LDAA  01,X
           ****CLEARANCE;002
       BN= 21
      ADDA #$20            01    06C5  8B 20     ADDA  #20
      STAA 1,X             02    06C7  A7 01     STAA  01,X
      BCC  L78             03    06C9  24 02     BCC   06CD
      INC  0,X             04    06CB  6C 00     INC   00,X
  L78 DECB                 05    06CD  5A        DECB
      CMPB #16             06    06CE  C1 10     CMPB  #10
      BEQ  L7A             07    06D0  27 08     BEQ   06DA
      LDX  0,X             08    06D2  EE 00     LDX   00,X
      TSTB                 09    06D4  5D        TSTB
      BNE  L73             10    06D5  26 B0     BNE   0687
  L79 PULA                 11    06D7  32        PULA
      PULB                 12    06D8  33        PULB
      RTS                  13    06D9  39        RTS
  L7A LDX  #$B010          14    06DA  CE B0 10  LDX   #B010
      BRA  L73             15    06DD  20 A8     BRA   0687
  L6C FDB  $2F20           16    06DF  2F 20 27 02 15 0C 10 13
      FDB  $2702           17    06E7  00 0B 20 00 00 00 00 00
      FDB  $150C           18    06EF  2D 03 7E 2B 03 80 41 04
      FDB  $1013           19    06F7  78 42 03 E7 43 04 4D 49
      FDB  $B              20    06FF  04 DC 4B 03 F6 4C 03 E2
      FDB  $2000           21    0707  50 05 1C 54 03 BB 5A 03
      FDB  $0              22    070F  EE 44 05 CC 52 05 F6 58
      FDB  $0              23    0717  F1 07 03 90 03 AF
  L50 FCB  $2D     -       24
      FDB  L52             25
      FCB  $2B     +       26
      FDB  L17             27
      FCB  $41     A       28
      FDB  L58             29
           ****CLEARANCE;005

       BN= 22
      FCB  $42     B       01
      FDB  L55             02
      FCB  $43     C       03
      FDB  L57             04
      FCB  $49     I       05
      FDB  L59             06
      FCB  $4B     K       07
      FDB  L22             08
      FCB  $4C     L       09
      FDB  L54             10
      FCB  $50     P       11
      FDB  L45             12
      FCB  $54     T       13
      FDB  L53             14
      FCB  $5A     Z       15
      FDB  L56             16
      FCB  $44     D       17
      FDB  L5C             18
      FCB  $52     R       19
      FDB  L60             20
      FCB  $58     X       21
      FDB  $F107           22
  L51 FDB  L18     NUM     23
      FDB  L7B     CERROR  24
      END                  25
           ****CLEARANCE;022
```



デジタル回路入門 7

ファンアウト ファンインの話



松浦　裕之

今まで，いろいろなデジタル回路が出てきました．ゲート回路，カウント回路，フリップフロップ回路，その他を紹介しました．
一方，2回目には実際の回路の組み方（の一部）や電源回路の話をしました．
今回の主題である『ファンアウト（ドライブ条件）』の話は，どちらかというと後者のような実際的なことになります．論理回路の教科書にはあまり出てきませんが，回路設計には大切なことです．では始めましょう．

◇ドライブ能力の考え方

さて，ＩＣを使っていろいろな回路を作っていくと，次のような問題にぶつかります．

> ひとつのＩＣで，いったい,いくつのＩＣをドライブできるか？

図57を見れば一目瞭然．１つのＩＣの出力に，10，20……，100，200，……いくつのＩＣをつなげるかということです．

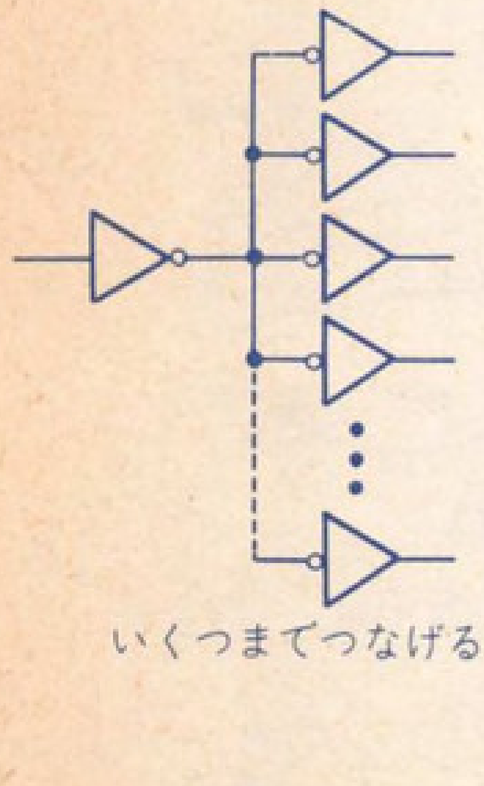
答からいうと，標準ＴＴＬ同士なら10個までＯＫです．LS-TTL同士なら20個までつなぐことができます．ただし，これはゲートの入力線が20本つなげるという意味であって，20パッケージのＩＣにつなげるわけではありません．

また，単純に20本のＩＣのピンにつなぐことができるというわけでもありません．それは，たとえば**図58(a)**の**74ＬＳ157**のように，ＳＥＬＥＣＴ(Ｓ)入力は１番ピンに出ているのですが，内部では２つのゲートにつながっているときにまずいのです．ＳＴＲＯＢＥ(ストローブ：出力をすべてローレベルにする)入力も同様に２つのゲートにつながっています．これは１本のピンにつないでも，２つのゲートと数えます．

大体のピンは１つのゲートにつながると考えてよい（**図58(ａ)**の１Ａ～４Ｂなど）のですが，複数のゲートにつながっているものがありますから注意が必要です．それはどうやって知るかというと，**図58**のようなＩＣの内部回路図をチェックするか，電気特性の表からわかります．電気特性の表についてはあとで説明します．

これらの考え方は標準ＴＴＬでもまったく同じで，

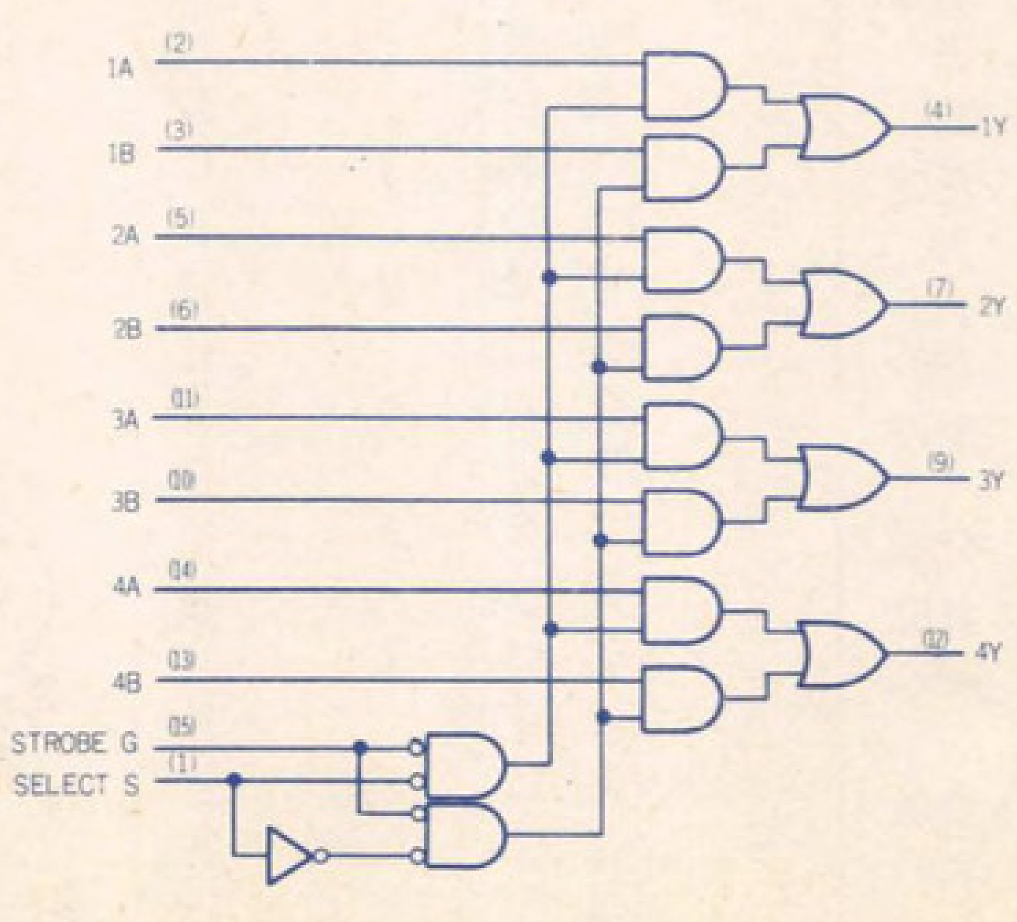
図57　たくさんのＩＣ をドライブする



いくつまでつなげるか？

図58　ＩＣの内部回路の例

(a) 74ＬＳ157



(b) 74157

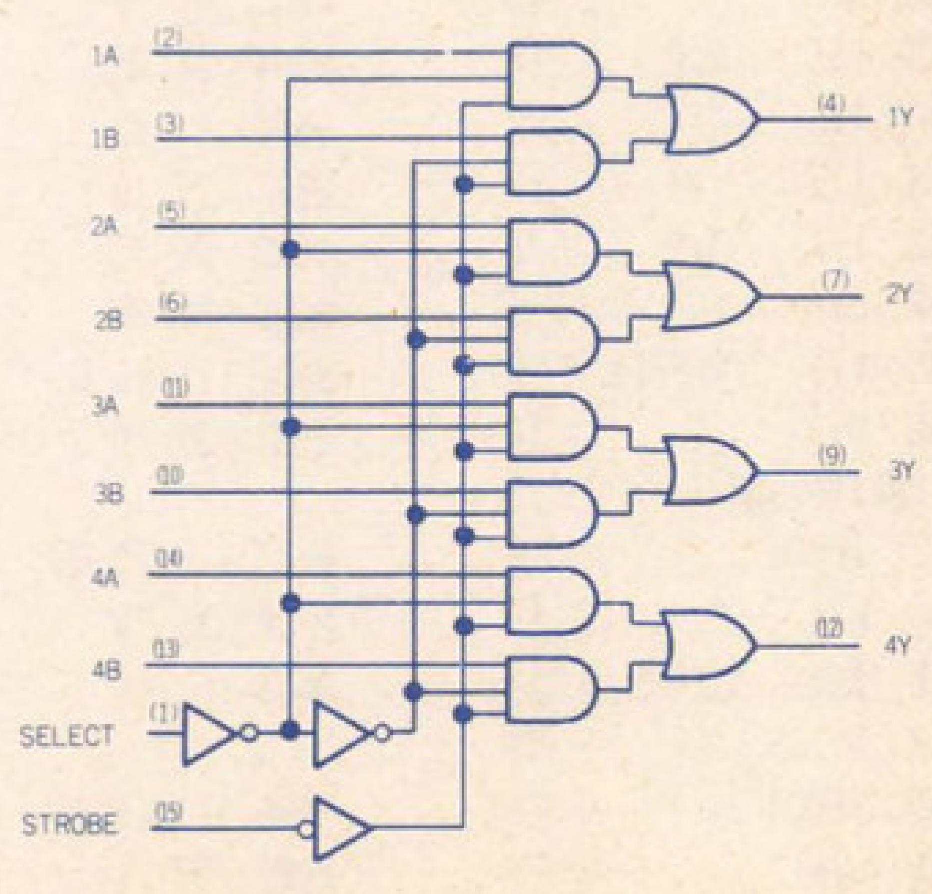
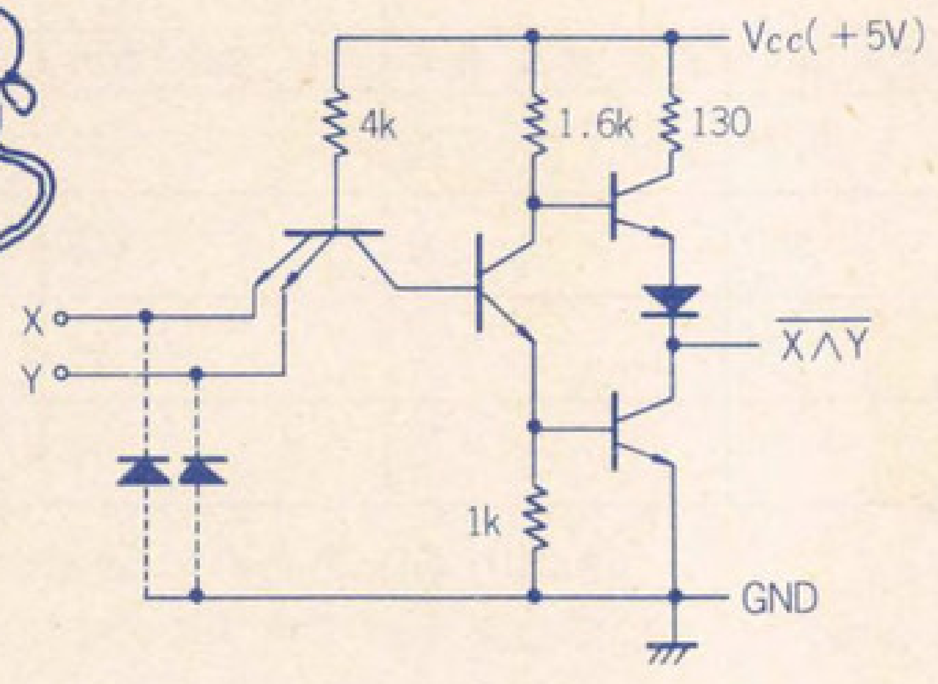


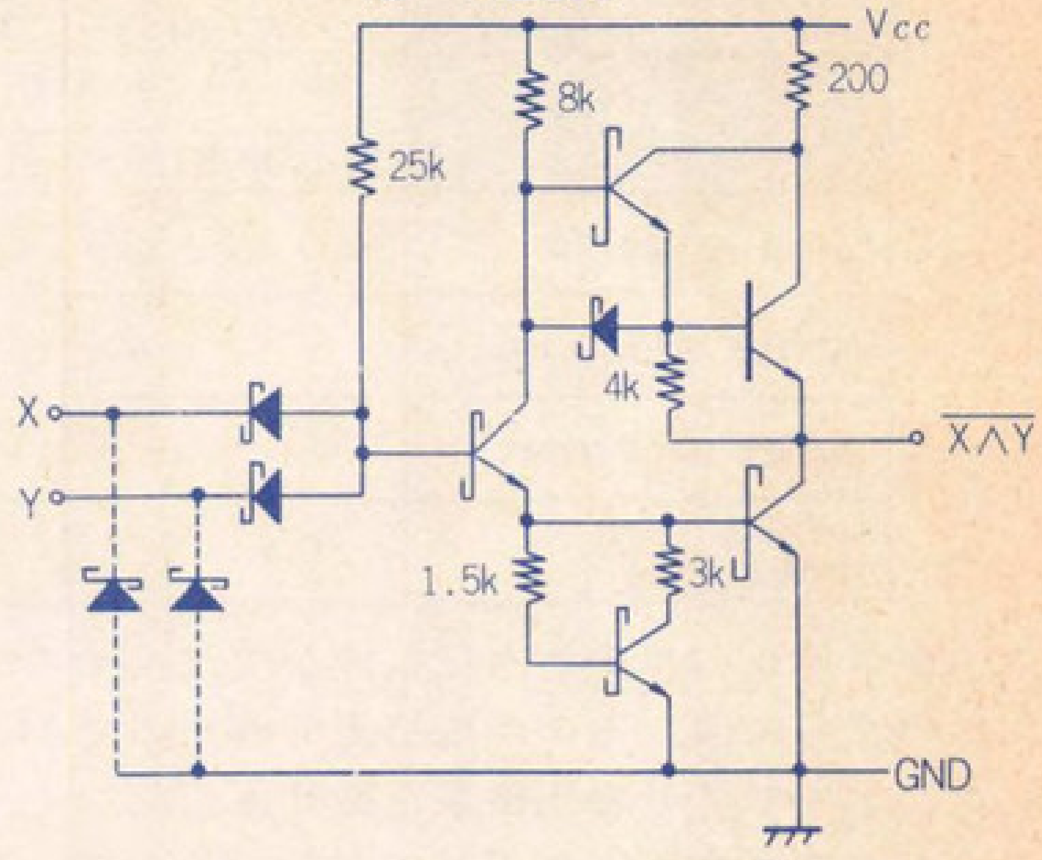
図59 NANDゲートの内部回路



(a) 7400



(b) 74LS00



10個のゲートが接続できるというわけです．注意すべきことは，同じ番号のICでもLSと標準TTLでは内部回路が異なる場合があることです．先ほど例に用いた**74ＬＳ157**では標準ＴＴＬが**図58(b)**に示すようにセレクトやストローブの回路が異なっています．この場合はどの入力もゲート１つ分です．

ともかく，標準ＴＴＬ同士では，１本の出力につなげられるのは最大10個のゲートであり，ＬＳ-ＴＴＬでは20個ということを覚えておいてください．

ここで『10個を越えて接続するとどうなるか…』という疑問があるかもしれません．詳しい理由は省略しますが，『規定のローレベルまたはハイレベルの電圧が保障されなくなる』のです．すなわち，ICをつなぎすぎると，ローレベルであるべき電圧が高くなりすぎたり，ハイレベルの電圧が低くなったりして，誤動作する可能性が出てくるのです．

ただし，他の条件（電源電圧とか周囲温度など）も最悪の場合の話で，それらが良いときには多くのICをつないでも，うまく動作することはありますから念のため．

◇ＴＴＬの内部回路

今まで，ＡＮＤとかＯＲとかいう論理回路をながめていたわけですが，その内部を少しのぞいてみることにしましょう．２入力のＮＡＮＤ回路の例を**図59**に示します．

まず，**図59(a)**は**7400**の内部回路ですが，どう動作する——なんていうのは省略します．問題は電流が入力端子，出力端子でどう流れるかということです．まず入力端子につながるダイオード（点線）は保護用ですから除いて考えましょう．

左の方からＸとＹをたどっていくと，変な記号にぶつかりますね．トランジスタのようだけど，矢印（エミッタ）が２つ以上あるというものです．これは**マルチ・エミッタ・トランジスタ**と呼ばれています．ＸかＹかのどちらかがローレベルに落ちると，このトランジスタが働きます．そのあとの動作は省略．ともかく，

図60 ゲートＩＣの電気特性表

パラメータ		条件		74シリーズ			74Hシリーズ			74Lシリーズ			74LSシリーズ			74Sシリーズ			単位
				'00, '04, '10, '20, '30			'H00, 'H04, 'H10, 'H20, 'H30			'L00, 'L04, 'L10, 'L20, 'L30			'LS00, 'LS04, 'LS10, 'LS20, 'LS30			'S00, 'S04, 'S10, 'S20, 'S30, 'S133			
				最少	標準	最大	最少	標準	最大	最少	標準	最大	最少	標準	最大	最少	標準	最大	
V_{IH}	High-level input voltage			2			2			2			2			2			V
V_{IL}	Low-level input voltage					0.8			0.8			0.7			0.8			0.8	V
V_{IK}	Input clamp voltage	Vcc=MIN				−1.5			−1.5						−1.5			−1.2	V
V_{OH}	High-level output voltage	Vcc=MIN, V_{IL}=V_{IL}max, I_{OH}=MAX		2.4	3.4		2.4	3.5		2.4	3.2		2.7	3.4		2.7	3.4		V
V_{OL}	Low-level output voltage	Vcc=MIN, V_{IH}=2V	Iol=MAX		0.2	0.4		0.2	0.4		0.2	0.4		0.25	0.5			0.5	V
			Iol=4mA 74LSシリーズ												0.4				
I_I	Input current at maximum input voltage	Vcc=MAX	V_I=5.5V			1			1			0.1						1	mA
			V_I=7V												0.1				
I_{IH}	High-level input current	Vcc=MAX	V_{IH}=2.4V			40			50			10							μA
			V_{IH}=2.7V												20			50	
I_{IL}	Low-level input current	Vcc=MAX	V_{IL}=0.3V									−0.18							mA
			V_{IL}=0.4V			−1.6			−2						−0.4				
			V_{IL}=0.5V															−2	
I_{OS}	Short-circuit, output current	Vcc=MAX		−18		−55	−40		−100	−3		−15	−20		−100	−40		−100	mA
I_{CC}	Supply current	Vcc=MAX																	mA

図61　動作条件

パラメータ	74シリーズ			74Hシリーズ			74Lシリーズ			74LSシリーズ			74Sシリーズ			単位
	'00, '04, '10, '20, '30			'H00, 'H04, 'H10, '20, '			'L00, 'L04, 'L10, 'L20, 'L30			'LS00, 'LS04, 'LS10, 'LS20, 'LS30			'S00, 'S04, 'S10, 'S20, 'S30, 'S133			
	最小	標準	最大	最少	標準	最大	最少	標準	最大	最少	標準	最大	最少	標準	最大	
Supply voltage, Vcc	4.75	5	5.25	4.75	5	5.25	4.75	5	5.25	4.75	5	5.25	4.75	5	5.25	V
High-level output current, I_{OH}			−400			−500			−200			−400			−1000	μA
Low-level output current, I_{OL}			16			20			3.6			8			20	mA
Operating free-air temperature, T_A	0		70	0		70	0		70	0		70	0		70	℃

入力がローレベルのときは電流が流れ出すのです．

どのくらい流れるのか規格表で確かめてみましょう．

にテキサス社の規格表を載せました．――といってもたくさんの数字がごちゃごちゃ並んでいますね．私たちが今調べたいのは，ローレベルのときの入力電流であって，それは『I_{IL}』という記号で示されています．表の上から8番目にありますね．そして，知りたいのは**74シリーズ（標準TTL）とLS-TTL**ですから，右から5番目ならびに2番目のところを見ればよいわけです．

この表から標準TTLではI_{IL}は−1.6mA，LS-TTLでは−0.4mAになることがわかります．マイナスがついているのは，ICから流れ出すという意味です．

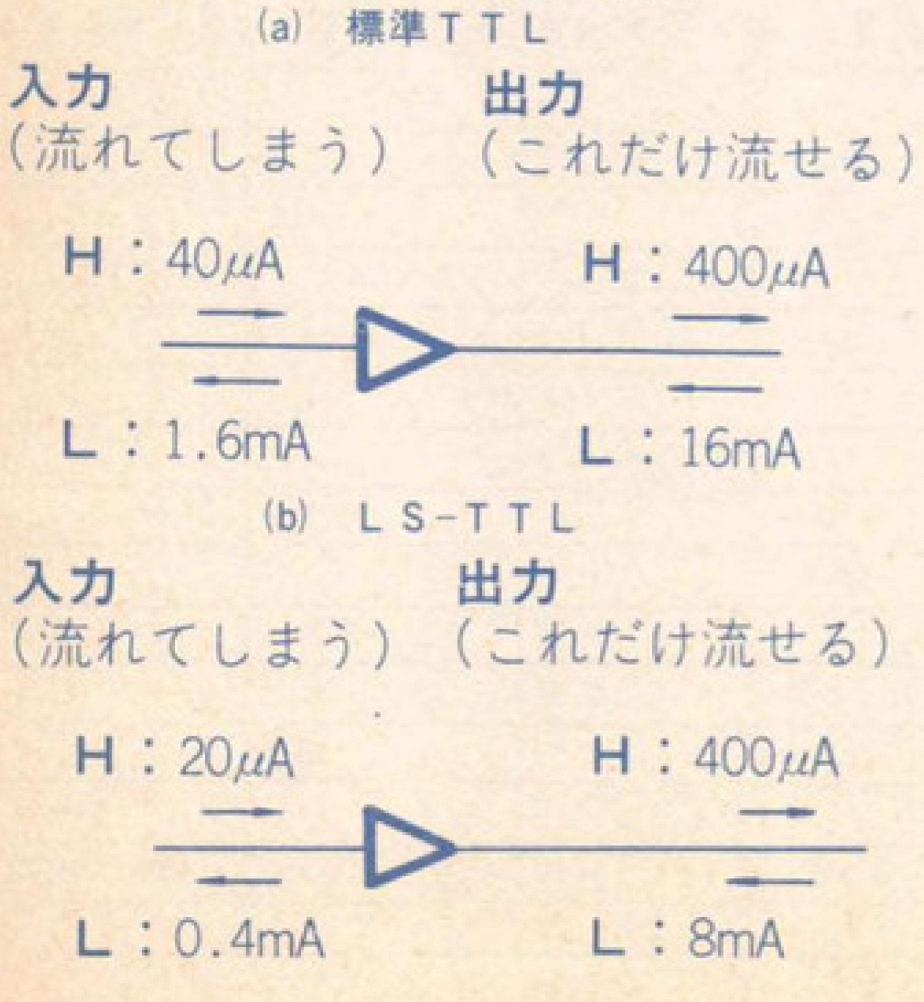
さて，入力がハイレベルのときはどうなるでしょう．このときは，入力側のトランジスタはオフとなり電流はほとんど流れません．わずかに電流が流れ込み，その大きさは**図60**のI_{IH}の欄に示されています．標準TTLで40μA，LS-TTLで20μA流れ込むことになります．1μAというのは1mAの1000分の1で0.001mAのことです．非常に小さい電流であるわけですね．これは，PN接合の逆方向の漏れ電流であって……難しくなるのでやめましょう．

一方，出力側はどうなっているかというと，出力がローレベルになっているときには外から電流が流れ込みます．これは入力がローレベルのときとうまく合っているわけですね．流れる量は，いくつの入力端子がつながるかによって決まります．

ここで，困ることは流しすぎるとローレベルであるべき出力電圧が高めになってしまい，規定をオーバーしてしまうのです．このことは論理回路の動作がおかしくなる可能性を意味します．

図62　TTLの入出力電流

(a)　標準TTL



要するに流しすぎなければいいわけで，それが**図61**に出ています．上から3つ目のI_{OL}という欄を見ると標準TTLでは16mA，LS-TTL(74LSXX)では8mAが最大流せる電流です．

図60の上から5番目のV_{OL}(ローレベル出力電圧)は，上記のI_{OL}の値だけ流しても，そこに書いてある以上は電圧は上らないということを示します．

出力がハイレベルのときについてもほぼ同じで，**図61**のI_{OH}（上から2番目)の値が最大値です．値にマイナスがついているのは流れ出すことを意味します．

以上のことをまとめて，**図62**に示します．標準TTLでは，

> **ハイレベル**：400μA÷40μA＝10（個）
> **ローレベル**：16mA÷1.6mA＝10（個）

で，10個のゲートがドライブできるわけです．LS-TTLでは，

> **ハイレベル**：400μA÷20μA＝20（個）
> **ローレベル**：　8mA÷0.4mA＝20（個）

で20個のゲートがドライブできるということになります．

◇ファンアウト　ファンイン

新しい言葉が出てきましたが，これはすでに述べた考え方です．

ファンアウトというのは，同じICをいくつドライブできるかということで『標準TTLのファンアウトは10である』というふうに使います．

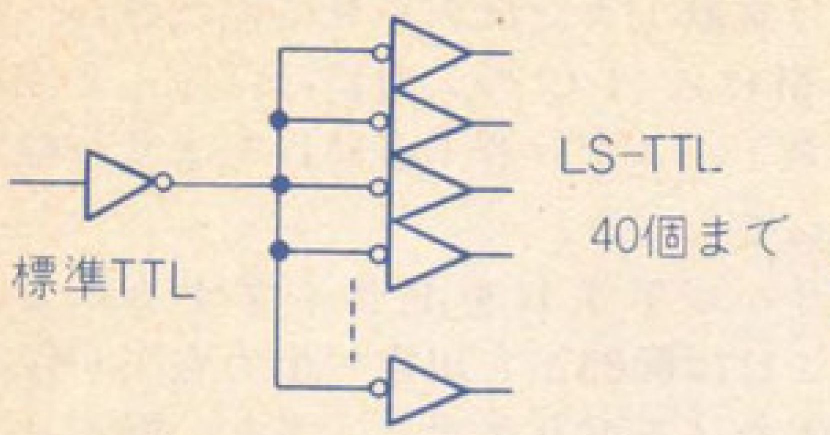
ファンインというのは入力側の話で，その端子がいくつ分のゲートになるかということをいいます．**図58**(a)のSELECT入力やストローブ入力はファンインが2です．他は1です．

さて，回路によっては，多くのICをドライブしたいということがよく起こります．その方法としてはいろいろありますが，次の3つについて説明しましょう．

❶ドライブ用のICを用いる．
❷異種TTLを用いる．

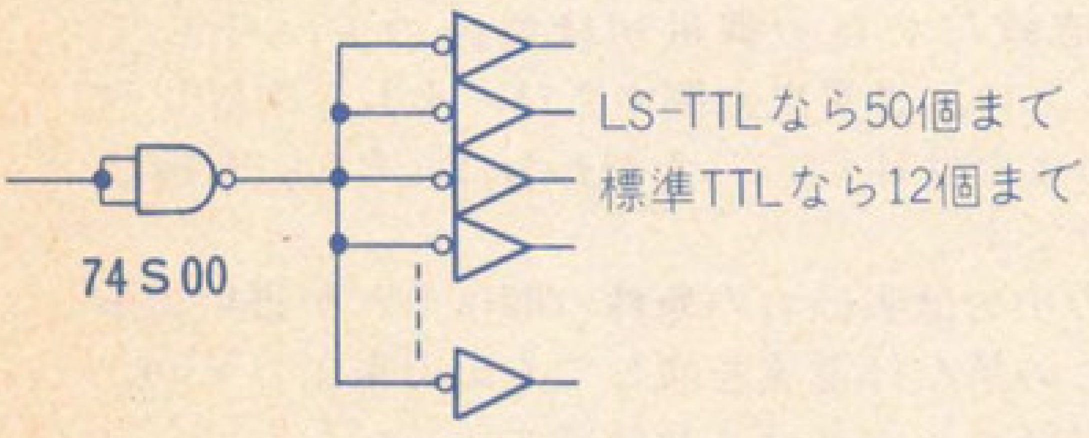
図63　異種TTLの接続

(a)　標準TTLでドライブ





(b)　S-TTLでドライブ



❸普通のゲートを並列に用いる

まず❶のドライブ用ICというのは，2入力のNANDゲートでは，

7437，74LS37

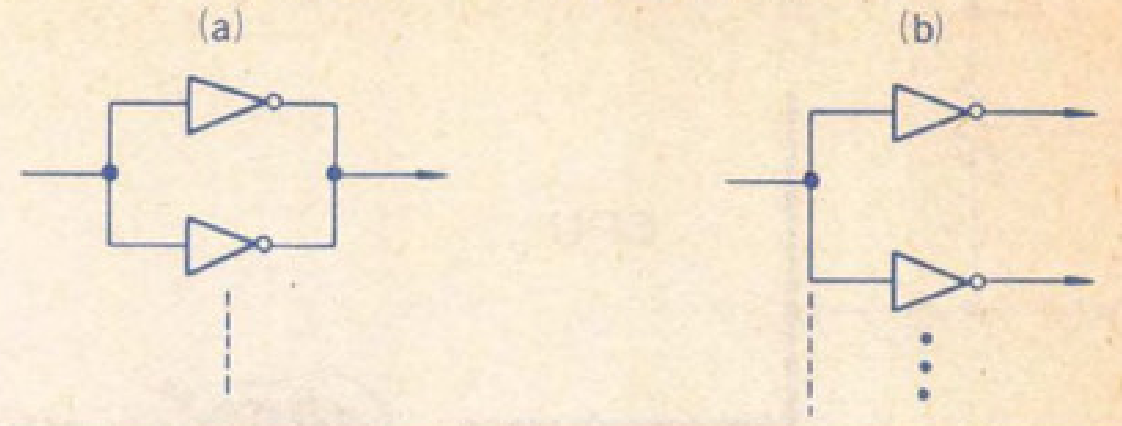
があり，4入力のNANDは，

7440，74LS40

があります．それらは，普通のものより3倍のファンアウト能力があり，その値は標準TTLでは30，LS-TTLでは60となります．

次に❷の異種TTLを用いるという意味は，たとえば標準TTLでLS-TTLをドライブするなどということです．それを図63(a)に示します．ドライブできる数が40と書いてありますが，これはローレベルの電流条件で決まっています．すなわち，標準TTLのI_{OL}は16mA(流れ込み)，LS-TTLのI_{OL}は0.4mA(流れ出し)で，

図64　ゲートを並列に用いる



16÷0.4＝40(個)

となるわけです．ハイレベルの条件(I_{OH}とI_{IH})も比べなくてはいけないのですが，ローレベルだけで済ますことも多いようです．ハイレベルについて調べると，実は20個分しかドライブできないのですが，特別な場合(雑音が多いとか高信頼性が要求されるとき)以外は，ローレベルの方を考えるようです．

そして，**図63(b)**には今まで出てこなかった**ショットキーTTL(S-TTL)**というのを用いた回路を載せておきました．このTTLは，標準TTLよりもさらに高速なICです．電源は余分に食うのですが，高速性が必要とされる場合や，ドライブ用に用いられます．そのドライブ能力は図中に示しました．

ドライブ能力を増す方法の❸として，普通のゲートを並列に用いるとありますが，これは読んだそのとおりのことで，図にすると**図64**のようになります．(a)では出力同士をむすんでいますが，レベルは同じですから，同じICなら問題ないでしょう．部品配置の都合で(b)のように分けることがあるかもしれませんがほとんど同じことです．

――少々細かいところまで説明しすぎたかもしれません．初心者には難しすぎたかな．――反省．しかし，今わからなくてもいつか役立つと思いますから，言葉くらい覚えておいてください．

図65　8080A-1の電気的特性

項目	パラメータ	最小	標準	最大	単位	条件
V_{ILC}	Clock Input Low Voltage	Vss−1		Vss+0.8	V	
V_{IHC}	Clock Input High Voltage	9.0		V_{DD}+1	V	
V_{IL}	Input Low Voltage	Vss−1		Vss+0.8	V	
V_{IH}	Input High Voltage	3.3		Vcc+1	V	
V_{OL}	Output Low Voltage			0.45	V	I_{OL}=1.9mA on all outputs,
V_{OH}	Output High Voltage	3.7			V	I_{OH}=150μA.
I_{DD}(Av)	Avg. Power Supply Current(V_{DD})		40	70	mA	Operation
I_{CC}(Av)	Avg. Power Supply Current(Vcc)		60	80	mA	T_{cy}=.32μsec
I_{BB}(Av)	Avg. Power Supply Current(V_{BB})		.01	1	mA	
I_{IL}	Input Leakage			±10	μA	Vss≦Vin≦Vcc
I_{CL}	Clock Leakage			±10	μA	Vss≦Vclock≦V_{DD}
I_{DL}[2]	Data Bus Leakage in Input Mode			−100	μA	Vss≦in≦Vss+0.8V
				−2.0	mA	Vss+0.8V≦V_{IN}≦Vcc
I_{FL}	Address and Data Bus Leakage			++10	μA	Vaddr/data=Vcc
	During HOLD			−100		Vaddr/data=Vss+0.45V

図66　TTL→CPU

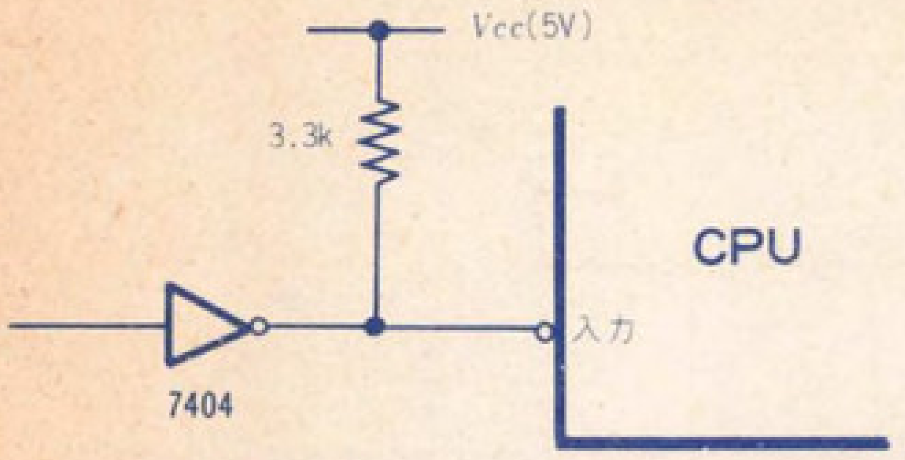
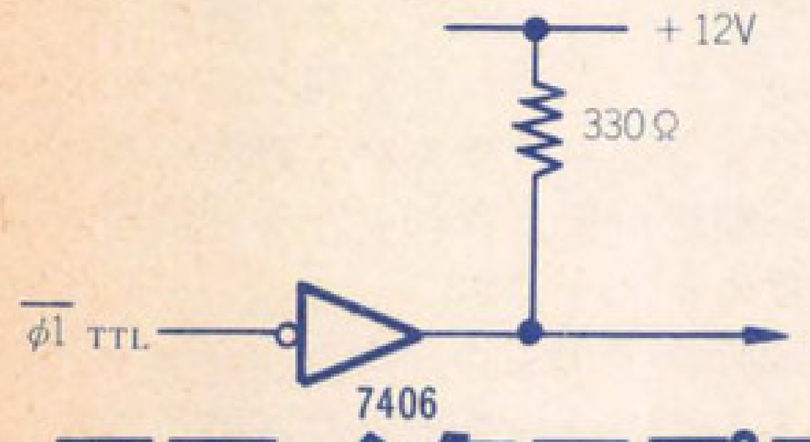


図67　クロック・ドライバ





◇マイクロプロセッサとTTLをつなぐ

本誌を読んでいる人のほとんどは，マイクロプロセッサに大きな興味をもっていると思います．おしきせのキットに飽きたから，自分の手でシステムを作ってみたいと思っている人も多いでしょう．

この節では，そのような場合のために，マイクロプロセッサとTTL ICをつなぐことを考えます．マイクロプロセッサといえども単なるデジタルICとみれば，あまり難しいことはありません．要は電圧レベルを合わせることと，流れる電流の大きさに注意することです．

実際どういうふうに考えるかという例を示しましょう．図65にインテル社の8080A-1の規格を示しました．8080はNMOSという種類のICなのですが，考えるべきことは，

❶TTL　——→　プロセッサ
❷プロセッサ——→　TTL

の２つのドライブです．

まず，❶については，プロセッサの入力側の電圧条件が違います．TTLの出力電圧は標準TTLでは2.4V以上ということが保証されています（図60のV_{OH}）が，8080A-1の入力は最低3.3V（図65のV_{IH}）であって足りません．

経験的にはTTLの出力電圧は４Vくらいあり，そのままつないでもうまく動作するのですが，心配な場合にはプルアップします．**プルアップ**というのは図66のように抵抗で電源にひっぱりあげる（だからプルアップという）ことです．標準TTLなら3.3kΩくらいがよいでしょう．LS-TTLなら10～15kΩ程度でよいわけです．

8080の面倒なことは，クロックを０～９V程度に振る必要があることです．ふつうのTTLではドライブできませんね．そこで，図67のようにするとうまくいきます．『普通のものと変わらないじゃないか』という人がいるかもしれませんが，ここに出ているゲート（7406）というのは高電圧を扱えるICです．

出力はオープン・コレクタという構造になっています．詳しいことは文献(1)または(2)を見てください．電流については，MOS ICの入力にはほとんど流れないので（データ・バスだけ若干多い），あまり神経質になることはないでしょう．

次にプロセッサからTTLをドライブすることを考えましょう．これは図65から規定の出力電圧が保証される電流の上限を読み取ります．一番左の欄を見ていっても，それらしいものはありませんね．記号でいえば，電流値だから一番最初は電流のI，そしてサフィックスは，まず出力側ゆえO，そして次はレベルだからLまたはHです．すなわち，I_{OL}とI_{OH}を捜しているわけです．

この表の中では実は右の**条件**の欄にそれが書いてあります．この値だけ電流を流しても出力電圧（V_{OH}，V_{OL}）は保証されるというわけです．

だいぶ回り道をしましたが，ともかく，

$$I_{OL}=1.9\text{mA}$$
$$I_{OH}=150\mu\text{A}$$

で，電圧が保証されています．これ以下の電流で使えば問題ないわけです．標準TTLはいくつつなげるかというと，図６と合わせてみて，ローレベルの方の規定から１つしか接続できないのです．LS-TTLなら，やはりローレベルの規定から，４～５個となります．

なお，すべての8080がこの値かというとメーカーによって若干の違いがあり，たとえばAMD社のもの，（Am9080A）では，標準TTLが２つ（$I_{OL}=3.2\text{mA}$）のドライブができるようになっています．

以上があらましの接続法です．なお，先ほど示したプルアップを行なうときには，加えた抵抗もICの負荷となることに注意してください．どのくらいの負荷かというと，ローレベル出力のとき，抵抗の両端には，

$$V_{CC}-V_{OL}\fallingdotseq 5[\text{V}]-0[\text{V}]=5[\text{V}]$$

の電圧がかかりますから，流れる電流は，図66の場合は，

$$5[\text{V}]\div 3.3[\text{k}\Omega]=1.5[\text{mA}]$$

ということになり，ほぼ標準TTL並みとなります．だから，インテルの8080のデータ・バスを3.3kΩでプルアップして，かつ１個の標準TTLをつけると動作は怪しくなるわけです．抵抗を大きくするとか，LS TTLを用いるとかすることです．

マイクロプロセッサとTTLを接続する場合には，入出力の電圧条件などをまずチェックし，必要ならプルアップなどをします．そして，いくつのICがつなげるかは規格の表を見て決めるわけです．一般のMOSのCPUやメモリなどは，標準TTL１個程度ドライブできるというのが普通です．

図68 トライステート

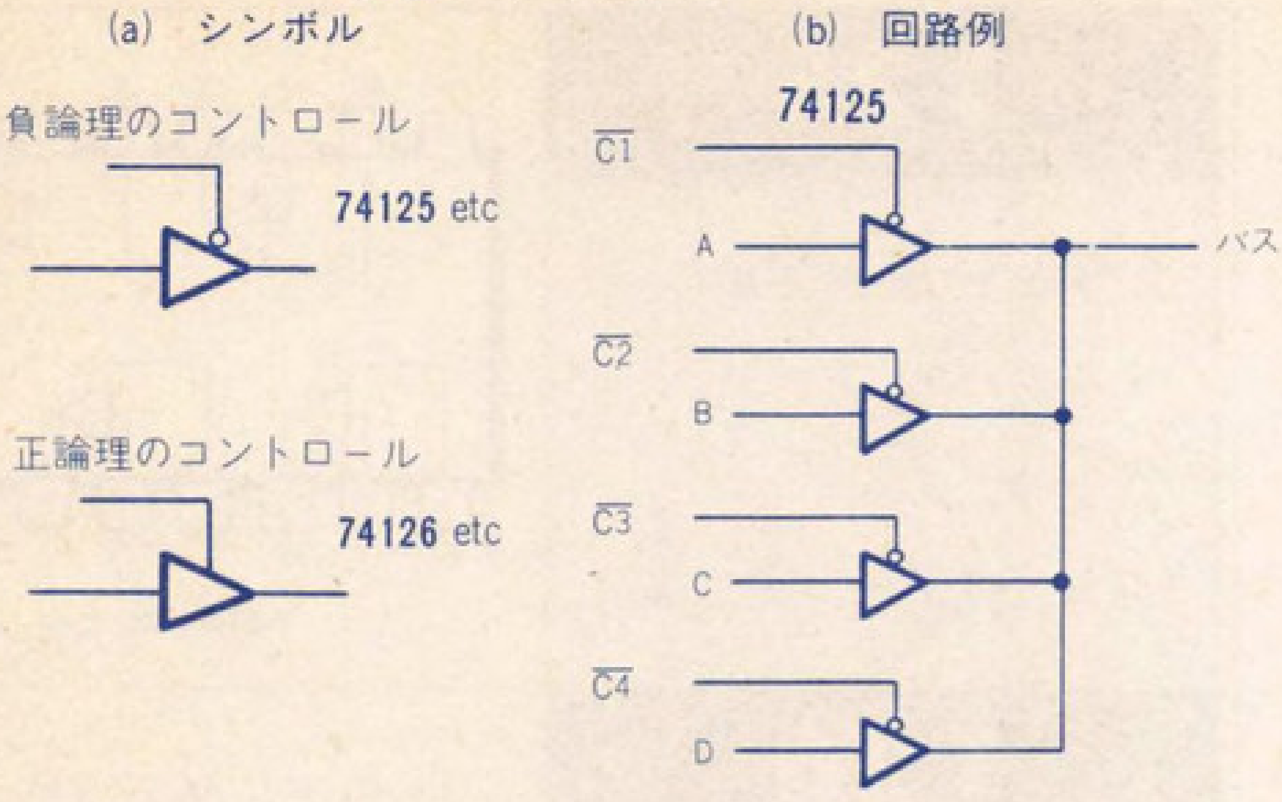
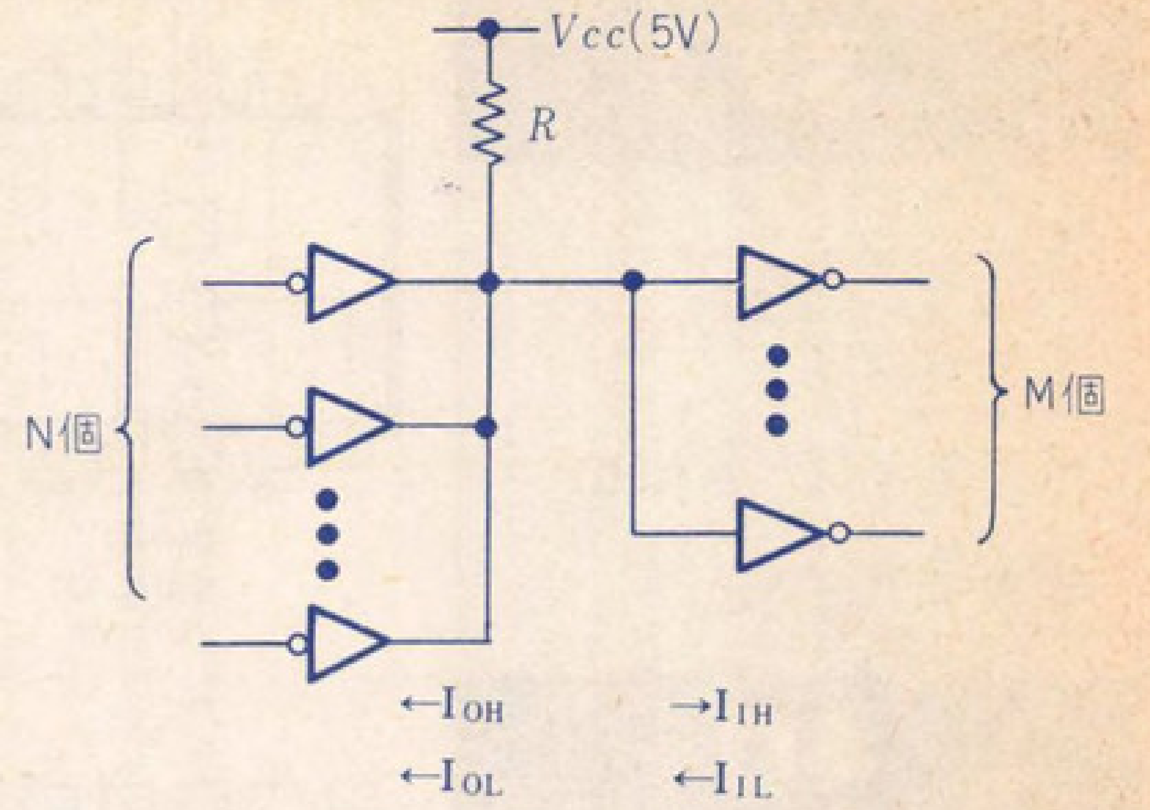


図69 オープン・コレクタ



トライステート

最近は**トライステート(3-state，スリーステート**ともいう）というＩＣがマイコンのバスなどに非常によく用いられています．トライステートというのは出力の状態がローレベルとハイレベル以外にもうひとつあるものです．その第３の状態というのは，ハイレベルとローレベルのちょうど中間――なんていうのでなく『**ハイ・インピーダンス**』という状態です．

このハイ・インピーダンス状態（Ｚで表わすことあり）は，電圧のレベルを言ってるのでなく，出力側に他のＩＣの電圧が加わってもよいというものです．ふつうのＩＣの出力同士をつなぎ，片方が１，片方が０とすれば，“けんか”が起こって正しく動きません．ただ，ハイ・インピーダンス状態では，出力はフラフラして『誰にでもなびく』のです．つまり，外から他の電圧を加えても，それに影響しないわけです．

トライステートのＩＣは記号，**図68(ａ)**のように書きます．具体的な使い方としては，**図68(ｂ)**のようにトライステートの出力同士をつないで，コントロール・ライン（$\overline{C1}$～$\overline{C4}$）のどれかをアクティブにします．負論理ですからどれか１つだけローレベルにするわけですね．

コントロール・ラインがノン・アクティブ（ハイレベル）ならそのＩＣの出力はハイ・インピーダンス状態で，ＩＣがないのと同じことになるのです．――全部ノン・アクティブだとどうなるか，というと全部ないのと同じわけで，相手がＴＴＬなら入力開放すなわちハイレベルとだいたい同じことになります．

マイクロコンピュータのデータ・バスやアドレス・バスや，メモリの出力端子などはこのトライステートがＩＣの中に入っています．ＴＴＬでなくてもその動作はまったく同じことです．

オープン・コレクタ

ＴＴＬ ＩＣの出力として**オープン・コレクタ**という形式もあります．すでに**図67**でも出てきましたが，このオープン・コレクタの出力は必ず抵抗でプルアップします．その抵抗の大きさを文献(3)より引用して次に示しておきます．**図69**のとき，

$$R_{MAX.}=\frac{V_{CC}-V_{OH}}{N\times I_{OH}+M\times I_{IH}}$$

$$R_{MIN.}=\frac{V_{CC}-V_{OL}}{I_{OL}-M\times I_{IL}}$$



となります．

なんでこうなるのかの説明は省略．ともかく，オープン・コレクタのＩＣは，$R_{MAX.}\geqq R\geqq R_{MIN.}$なるＲでプルアップしなければならないことを覚えておいてください．最近は，トライステートがよく用いられるので，一応こういうものがある，という程度でよいでしょう．

★★★★　★★★★　★★★★

今月は，なんだか面倒な話ばかりになってしまいました．このようなことは，学校で習うような論理回路の教科書にはあまり書いてありませんが，実際にシステムを作るときに大事なことです．ドライブ能力があるか，などというのは常に考えることです．

標準ＴＴＬ同士なら10ゲートまで，ＬＳ-ＴＴＬ同士なら20ゲートまでということを忘れないでください．初歩の人はそれ以上のことで困ったときにこの文章をめくるようにしてもよいでしょう．

なお，ある程度知識のある方には文献(5)が比較的よいと思います．ＬＳ-ＴＴＬのI_{OL}など若干古い値ですが……．

参考文献

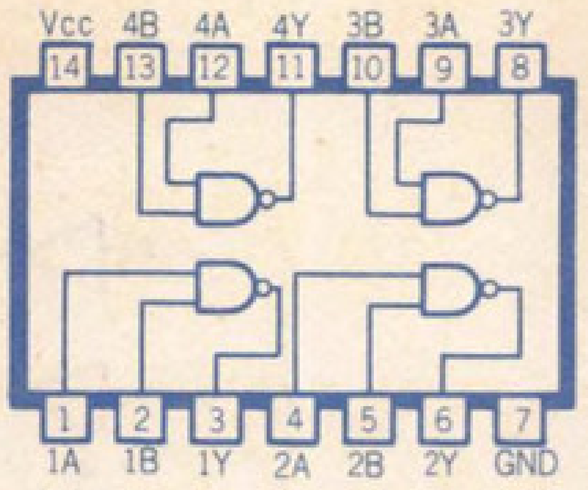
1) 松浦：“8080マイコンの基礎と製作[3]”，I/O，'78.10
2) 松浦：“ハードウェアガイダンス8080編”I/O，別冊④
3) ＴＩ：“The Bipolar Digital Integrated Circuits Data Book”
4) Intel：“8080 Microcomputer Systems User's Manual”
5) 猪飼：“インターフェース回路の設計”，トラ技，1977．1　pp. 112～123

あと ひと息!!

■バッファのピン配列図■

37

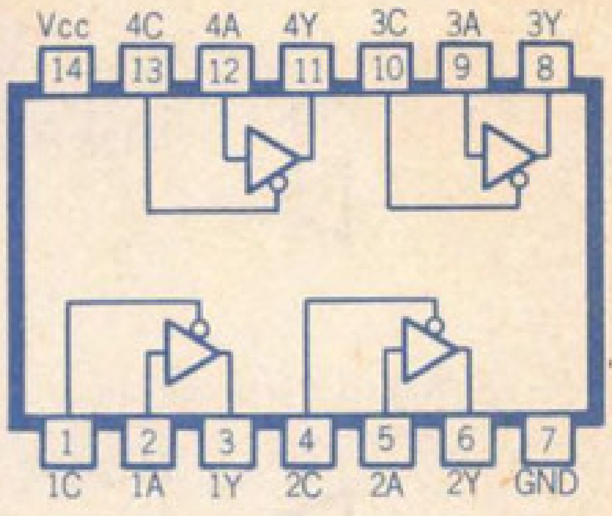
クワッドループル
2インプット
ポジティブ NAND
バッファ



SN7437
SN74LS37
SN74S37

125

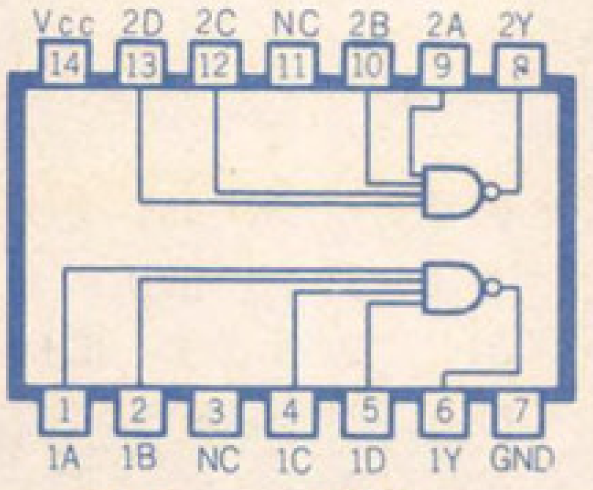
クワッドループル
バス バッファ
ゲート
(スリーステート出力型)



SN74125

40

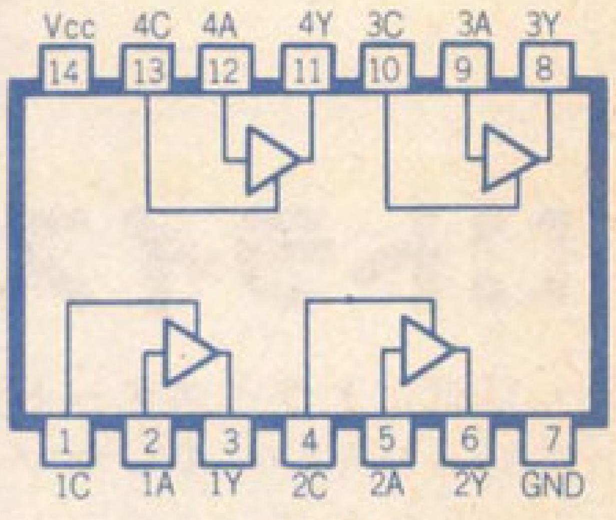
デュアル4インプット
ポジティブ NAND
バッファ



SN7440 SN74H40
SN74LS40 SN74S40

126

クワッドループル
バス バッファ
ゲート
(スリーステート出力型)



SN74126

de BUG

★'78年9月号 "TK-80BS入門" で，p.152 の金種計算プログラム中，次のステートメントを追加してください．

```
265 FOR K1=1 TO N
```

★'79年1月号 "de BUG" で，原田啓吉さんから送られた同時キー入力処理ルーチンが不鮮明でしたので，再度掲載します．

```
1200 6202 6000 0808 1040
1204 1941 0A0E 690A 6142
1208 CF06 4801 0910 0541
120C CFF7 CFF5 7C09 7B08
1210 330C 4402 240D 240D
1214 630C 0A02 4341 CF06
1218 2E4E CFF0 3E0E 8246
121C CFED 4345 CF06 2E4F
1220 CFE9 3E0F 8249 CFE6
1224 0A03 4352 CFF2 4355
1228 CFF7 0A01 4853 CFED
122C 4355 CFF2 0A00 4352
1230 CFE8 4355 CFED CFD6
1234 CFD5

1200 6202 EOR  R2 R2
1201 6000 EOR  R0 R0
1202 0808 MVI  R0 8
1203 1040 WT   R0 40
1204 1941 R D  R1 41
1205 0A0E MVI  R2 E
1206 690A AND  R1 R2
1207 6142 EOR  R1 R2 Z
1208 CF06 B    *+6
1209 4801 AI   R0 1
120A 0910 MVI  R1 10
120B 0541 CB   R0 R1 Z
120C CFF7 B    *-9
120D CFF5 B    *-B
120E 7C09 MV   X1 R1
120F 7B08 MV   X0 R0
1210 330C RBIT X0 C
1211 4402 SI   X1 2
1212 240D SL   X1 RE
1213 240D SL   X1 RE
1214 630C OR   X0 X1
1215 0A02 MVI  R2 2
1216 4341 SI   X0 1 Z
1217 CF06 B    *+6
1218 2E4E TBIT STR E Z
1219 CFF0 B    *-10
121A 3E0E SBIT STR E
121B 8246 ST   R2 46
121C CFED B    *-13
121D 4345 SI   X0 5 Z
121E CF06 B    *+6
121F 2E4F TBIT STR F Z
1220 CFE9 B    *-17
1221 3E0F SBIT STR F
1222 8249 ST   R2 49
1223 CFE6 B    *-1A
1224 0A03 MVI  R2 3
1225 4352 SI   X0 2 NZ
1226 CFF2 B    *-E
1227 4355 SI   X0 5 NZ
1228 CFF7 B    *-9
1229 0A01 MVI  R2 1
122A 4853 AI   X0 3 NZ
122B CFED B    *-13
122C 4355 SI   X0 5 NZ
122D CFF2 B    *-E
122E 0A00 MVI  R2 0
122F 4352 SI   X0 2 NZ
1230 CFE8 B    *-18
1231 4355 SI   X0 5 NZ
1232 CFED B    *-13
1233 CFD6 B    *-2A
1234 CFD5 B    *-2B
```



インター プリター
製作 講座

Very Tiny FORTRANの作り方 3



根飛面平

'78年12月号から再スタートしたこの連載も今回で一応すべての処理フローとコーディングが完成します．　したがって次回をまたずにＶＴＦを走らせることも可能ですからファイトのある方は是非挑戦してください！

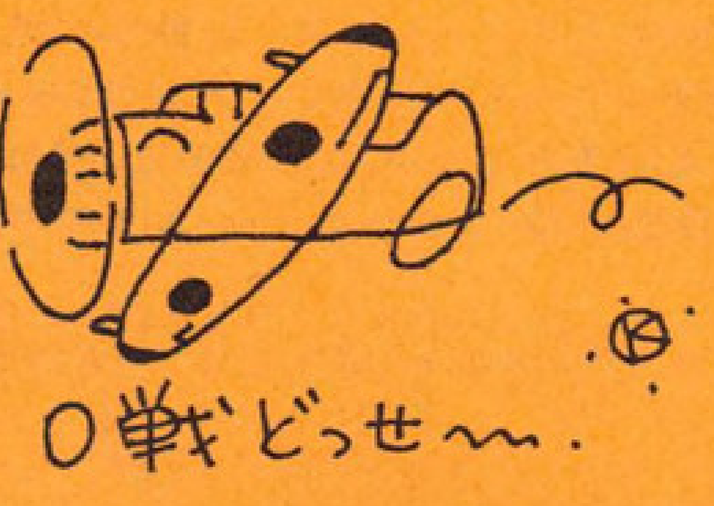
ＶＴＦインタープリターの考え方，作り方　その2：x！文の処理

x!文とは，Go to文　G／××，Call文　C／××（××はいずれも行番号），　End文　E／，If文　I／……（……は条件式），eLse文　L／の各文のことです．ＶＴＦインタープリターがこれらの文を見つけたときにどんな処理を行なえば良いかを考えます．

'78年12月号の図５（ａ）または，前回の図20を見てください．図のようにインタープリターがx！文を見つけるのはメインの中です．つまりアルファベットで始まる文は，そのアルファベットで示される変数への代入文（たとえばC＝28）または，x！文のどちらかで，処理方式は，行の左から１文字ずつチェックしていくためにアルファベットを見つけたなら，それをR_0（１バイトの変数）へ入れてから，次の文字を調べるためにNEXTCHをコールしました．

この場合，次の文字（A- regの内容）は『＝』か『／』でなくてはならないはずです．理由は，アルファベットで始まる文は，上例のような代入文かx！のどれかでしかないからで，その他の文字の場合はエラーにしました．また『＝』のときの処理は前回までで終えたので今回は『／』の場合を考えます．

まずx！タイプの文は，G／，C／，E／，I／，L／のどれかで，それ以外はエラーですが，処理の順番としてはこれらを順に比較して行き（R_0の内容が，『G』，『C』，『E』，『I』，『L』のどれか），一致した場合，それに相当する処理を行ない，これらのどれとも一致しない場合はエラーとします．処理フローで表わすと次のようになります．




```
if R0 『G』($C7) → Go to 文処理
      『C』($C3) → Call  文処理
      『E』($C5) → End   文処理
      『I』($C9) → If    文処理
      『L』($D3) → eLse  文処理
      その他      → エラー
```

そこで，これらの処理を順を追って考えてみます．

Go to 文の処理

Go to 文はG／××で『／』の後に２文字の行番号が続きます．意味は行番号××に分岐，つまり××の最初の文から実行を続けることを指定することです．

そこで，まず分岐先の行番号××を取り出し，変数R_2へ入れます．R_2は'78年12月で説明したサブ・プログラムEVALなどで使われる一時的な２バイトのエリアなのでここで借用します．行番号の取り出しにはNEXTCHを２回コールすれば良く，途中でEOL（End of Line：行の終わりを表わす状態で'79年１月で説明）が検出された場合や，行番号として数字以外の文字コードが取り出された場合もGo to文の形式違反エラーとしてエラー処理を行ないます（ＪＳＲ　L0E）．

後は行の最初の２文字がR_2と一致する行を見つけ，一致した行の最初の文字＋１をＰＣにセットします．

ＰＣ（Program Counter）とは，NEXTCHで次に取り出すべきソース・テキストの番地を入れておく２バイトの変数のことで，ラベルでは'79年１月の図15などのL23のことです．

これでGo to処理は完成で，後は単に'79年１月の図20の

図22(a) Go to, Call, End, If, eLse文の分岐(メインの1部)

```
──→call NEXTCH──EOL──→エラー
    if ┌ = ($7E) ──→call EVAL, 代入文区切り文字チェック, 代入──→2)
       │ ! ($5A) ──→if R0 ┌ G ($C7) ──→G-1)
       └ その他──→エラー  │ C ($C3) ──→C-1)
                         │ E ($C5) ──→E-1)
                         │ I ($C9) ──→I-1)
                         │ L ($D3) ──→L-1)
                         └ その他────→エラー
```



図22(b) G!××文の処理フロー

G-1) 分岐先の行番号××を取り出しR_2へ入れる.
G-2) テキスト・エリアの先頭アドレスをサーチ・アドレスとしてR_3にセット.
G-3) サーチ・アドレスが示す2バイトと分岐先の行番号R_2を比較し,
　一致した場合, そのサーチ・アドレス+1をPCにセットし, 2)*へ.
G-4) サーチ・アドレスに32を加える.
G-5) サーチ・アドレスと, テキスト最終アドレス+1を比較し,
　一致した場合, 分岐先番号なしエラー (JSR L0E) とし,
　一致しない場合, G-3)から繰り返す.

＊メイン・プログラムのフロー参照

図22(c) G!××文の処理コーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
L1B	JSR	L22	NEXTCH		LDAA	LE7	$R_3=R_3+32$
	CMPA	#$F0	数字チェック		ADDA	#32	
	BCC	L61			BNE	L64	
L62	JSR	L0E	行番号文字エラー		INC	LE6	
L61	STAA	LE4	R_2上位	L64	LDX	LE6	R_3
	JSR	L22	上と同様		CPX	LEA	テキスト最終アドレス+1
	CMPA	#$F0			BNE	L65	G-3)繰り返し
	BCS	L62			JSR	L0E	分岐先なしエラー
	STAA	LE5	R_2下位	*			
	LDX	#$B000	テキスト先頭アドレス	L63	LDX	LE6	
L65	STX	LE6			INX		
	LDX	0,X	行番号取り出し		STX	L23	PCにセット
	CPX	LE4	分岐先と比較		JMP	L08	メイン2)へ分岐
	BEQ	L63	一致				

2)の次の文の最初の文字を見つける処理部へ分岐すれば良いはずです. 2)では**NEXTCH**をコールして文の最初の文字を見つけますが, このときの**L23**には分岐先の行の2文字目の番地が入っていて, **NEXTCH**ではこれに1を加えてからその番地の文字コードを取り出すのでプログラムの実行は3文字目から行なわれることになります('79年1月図15). これがGo to文の処理で, この部分のフローは図22のようになります.

ではソース・テキストの各行の最初の2文字をサーチする処理はどうするか?という点は, VTFの1行は固定で32文字としたので, 初めにテキスト・エリアの先頭アドレスをサーチ・アドレスにセットし, サーチ・アドレスで示される2バイトの内容と分岐先の行番号を入れた変数R_2とを比較し, 一致した場合は, そのときのサーチ・アドレス+1をPCにセットし, メインの2)の次の文を見つける処理へ分岐します. 一致しない場合は, 次の行と比較するためにサーチ・アドレスに32を加えサーチ・アドレスとテキスト最終アドレス+1 (テキスト・エリアは行単位で取るとしているので, 最終+1は『終わりの次の行+1』を示しているはずです.)とを比較し, 一致した場合, これは分岐先の行番号なしエラーとします. 不一致の場合, つまりまだ行が残っている場合には再びそのアドレスの示す2バイトとR_2を比較する処理から繰り返します.

Call 文の処理

Call文はC!××で行番号××に分岐する点はG!××のGo to文と同じです. Go to文との違いはCall文の実行は後述する End 文E!とペアで使われ, 分岐してもE!を実行すると戻って来ることです. 戻って来るというのはC!××を実行するときにその文の位置 (つまりCall文の最後の文字の番地) を記憶しておいて, 分岐後のE!の実行でC!××文の次の文から再び実行することを意味します.

つまりCall文は6800マシン・ランゲージのJSRやBSRに相当し, End 文はRTSに相当します. ただし, End 文は, メイン・レベルではSTOPを意味する (SWI命令に相当?) のでRTSより広い意味を持ちます.

いずれにせよ分岐から戻る処理は End 文が行なうのであり, Call文は単に戻り先を記憶してから分岐 (Go to 文処理) すれば良いわけです. 戻り先とは何かというと, それはGo to文の説明で述べたPCのことです.

分岐の実行は分岐先のテキストの行番号番地+1をPCにセットしましたが, セットする前にC!××文の最後の文字, つまり行番号××の後ろの×を読み出した時点でのPCの値をスタックします. 行番号の読み出しは当然NEXTCHをコールして行ない, ××はGo to文の場合と同じくR_2へ入れるとします. こうすると, 後はGo to文の処理と同一で図22のG-2のテキスト・エリアの行番号××の行を

I/O豆辞典 ●サーチ：メモリー内などの一定の領域を端から順に調べること. 調べる内容は, たとえば, ある文字や文字列がその領域にあるか否かなどで, サーチの結果は, 目的が達せられたか否か, 達せられた場合は領域のどこにあるか, 複数あるかなどを返す.

図23(a)　C／××文の処理フロー

C-1)	ネスティング・レベル変数に1を加える.
C-2)	ネスティング・レベルのチェック. オーバーの場合は，エラー処理（JSR L0E).
C-3)	PC（L23）をスタック.
C-4)	Go to文の処理，図22のG-1)へ分岐.

サーチする処理へ分岐すれば良いというわけです．

ただしCall文特有のチェックとしてCallのネスティング・レベルのチェックを行ないます．これは，戻り先のPCをスタックにセーブしているためのスタック・エリアのオーバーフロー・チェックです．極端な例では，

```
28　Y=Y+1　C／28
```

という文は無限ループですが，これを実行するとCall文でPCをスタックし続け，スタック・エリア外にPCをセーブしようとしてプログラムなどを破壊してしまうはずです．そこでCall文の実行中にCall文を実行するというCallのネスティングをカウントし，スタック・エリアをオーバーしそうな場合はネスティング・レベル・エラーとするチェックを行ないます．

これは**NEST**という1バイトの変数を用意し（実行の初めに0をセット）Call文が検出された場合，これに1を加えネスティング・レベルの許容最高値と比較し，許容値を越えた場合はネスティング・オーバーとしてエラー処理を行ない，越えていない場合は処理を続けます(図23).

実は，このスタック・エリアのオーバーフローを起こす可能性は他にもあります．それは演算式の評価を行なう**EVAL**（'79年1月図17）の実行です．**EVAL**でも**NEXTCH**をコールして『（』が見つかると，それまでの計算値R_1と次の演算を示す**OPR**とをスタックしてさらに**EVAL**をコールしています．したがって『（』が多すぎればオーバーフローするわけです．たとえば，

```
25　U=((((((((1206))))))))
```

という場合です．

しかし，これは使用者がほんの少し気をつけてプログラムを見ればわかるであろうと考え，チェックは省きました．しかしCall文の場合，ちょっとしたミスで無限ループなどを起こす可能性が大きいのでチェックを入れておきます．

End文の処理

End　文はE／です．VTFでは End 文はFORTRANの**STOP**文と**RETURN**文の両方の意味に使われることをCall文の説明で述べました．

たとえば次のような2行のプログラムを作ります．

```
10　Y=0　C／20　C／20
20　Y=Y+1　,?=Y　E／
```

これを実行させると，

図24(a)　End 文E／のフロー

E-1)	変数NESTから1を引く.
E-2)	もしNEST≧0ならリターン処理を行なうためE-4)へ.
E-3)	インタープリター終了処理9)へ分岐.
E-4)	スタックから戻り先PCを取り出しPC（L23）へセット.
E-5)	次の文を見つける処理2)へ分岐.

図23(b)　C／××文のコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L1C	LDAA	LF1	ネスティング・レベル変数
	INCA		
	CMPA	#11	最高レベルとチェック
	BLT	L66	
	JSR	L0E	ネスト・オーバー・エラー
L66	STAA	LF1	
*			
	LDX	#L23	PC(L23)をスタック
	LDAA	0, X	
	PSHA		
	LDAA	1, X	
	PSHA		
*			
	JMP	L1B	Go to文と同一処理
*			
*			
LF1	RMB	1	ネスティング・レベル(メイン=0)

```
_00001_00002_00003
```

と出力して終了します．つまり**E／**が**RETURN**なのか**STOP**なのかは実行中の状態によって決まります．

C／文を実行すると，前述のようにネスティング・レベル変数**NEST**に1が加えられているので，**E／**文の実行ではこれから1を引き，その値がマイナスか0以上かでリターン処理を行なうか終了処理を行なうかを決定します．インタープリターの実行のとき，そのイニシエイションで**NEST**に0を入れるとしたので，メイン・レベルで**E／**を実行すると，0－1→$FFとなり，もしマイナスならば終了処理を行ないます(後述).

マイナスでない場合はリターンと考えられ，この場合はスタックから戻り先のPCを取り出し，これをPCにセットします(図24).

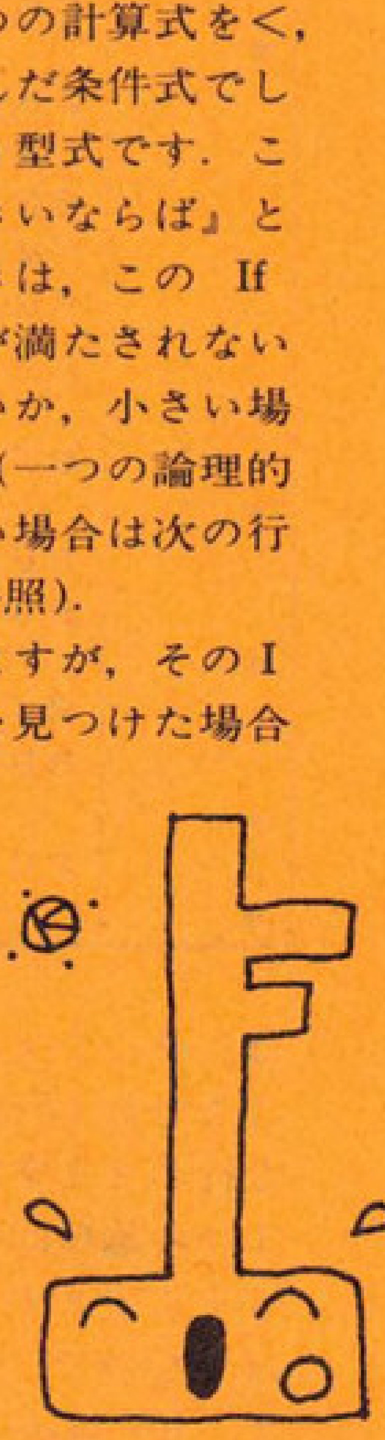
If文の処理

最後に残った重要な処理が If 文と eLse 文の処理です．If 文は**I／**……と書き，……の部分は2つの計算式を<，=，>，#のいずれかの比較演算子ではさんだ条件式でした．たとえば**I／B＊B>4＊A＊C**という型式です．これは『もし，Bの2乗が4・A・Cより大きいならば』という条件を示し，この条件が満たされるときは，この If 文の次の文を続けて実行します．また条件が満たされないとき，つまりBの2乗が4・A・Cと等しいか，小さい場合は，この If 文の後に**L／**文がある場合（一つの論理的な行内に）は，**L／**文の次から実行し，ない場合は次の行から実行します('78年12月のVTFの文法参照).

再び条件が満たされたときの説明に戻りますが，そのIf文の次の文を実行していくときに，**L／**を見つけた場合

図24(b)　End文E／のコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L1E	DEC	LF1	
	BPL	L68	
	JMP	L0F	メイン9)
L68	LDX	#L23	PCのアドレス
	PULA		戻り先PCをセット
	STAA	1, X	
	PULA		
	STAA	0, X	
	JMP	L04	メイン2)



I/O豆辞典　●**アセンブル**：LDAA　L××……などと，ある機種のアセンブリー言語で書かれたソース・プログラムを機械語に変換する作業．この作業の内容は，①ニモニックで書かれた命令を相当する機械語に変換する，②命令の番地部を計算して命令の番地部を作り1つの機械語命令を完成させる，の2つの主な作業をソース・プログラムの終わりまで繰り返すことである．通常，この作業はアセンブラーというプログラムによって実行される．

図25(a) If文 I!……のフロー

```
I-1) call EVAL
     if A-reg ┌ >  ┐
              │ =  │
              │ <  ├──→push(A,R1), call EVAL
              │ #  ┘
              │                       if A-reg ┌ 空白 ┐──→R4= ┌ 空白 ┐──→I-2)
              │                                │  ,   ┘       └  ,   ┘
              └ その他──→エラー                └ その他──→エラー
```

I-2) pull (R₁) を行ない，スタックにセーブした比較式の左辺の値をA・B-regに持ってくる．

I-3) A・B-regマイナスR₁ (右辺の値) を行ないフラグをセットして結果が正，0，負の各場合について．

I-4) pull (A) を行ない比較演算子を取り出して，*

- ●MINUSのとき：比較演算子が『<』または『#』のときはIf文成立処理I-5)へ，その他は不成立処理I-6)へ分岐．
- ●ZEROのとき：同様に『=』のときIf文成立処理I-5)へ，その他は不成立処理I-6)へ分岐．
- ●PLUSのとき：同様に『>』，『#』のとき成立処理I-5)へ，その他は不成立処理I-6)へ分岐．

I-5) If文の次の文をそのまま実行．∴メインの2)へ分岐．

I-6) L!サーチ (この行にL!文があるときはL!の次の文から実行．なければ，次の行から実行)．

```
I-7) call NEXTCH──EOL──→ 1)
     if ┌ L ($D3) ──────────→call NEXTCH
        └ その他──→I-6)        if ┌ ! ($5A) ──→ 2)
                                  └ その他──────→I-6)
```

*I-4)の分類(PLUS, ZERO, MINUS)を使うと左辺と右辺の差の絶対値が327,68以上のときに不正な判断がなされます(一時的制限事項)．

図25(b) If文 I!……のコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L1F	JSR	L24	EVALコール
	CMPA	#$6E	▼>▼
	BEQ	L6A	
	CMPA	#$7E	▼=▼
	BEQ	L6A	
	CMPA	#$4C	▼<▼
	BEQ	L6A	
	CMPA	#$7B	▼#▼
	BEQ	L6A	
	JSR	L0E	比較演算子エラー
*			
L6A	PSHA		
	LDAA	LE2	R₁上位
	PSHA		
	LDAA	LE3	R₁下位
	PSHA		
*			
	JSR	L24	EVALコール
	CMPA	#$40	空白
	BEQ	L6B	
	CMPA	#$6B	▼,▼
	BEQ	L6B	
	JSR	L0E	If文型式エラー
*			
L6B	STAA	LEC	R₄へ代入
*			
	PULB		左辺の値を
	PULA		A・B-regへ
*			
	SUBB	LE3	右辺の値の下位
	SBCA	LE2	右辺の値の上位
*			
	PULA		比較演算子取り出し
*			

NAME	O P	OPRND	COMMENT
	BMI	L6C	マイナス
	BGT	L6D	プラス
	TSTB		
	BNE	L6D	プラス
*			
*			ゼロ(16ビット)
	CMPA	#$7E	▼=▼
	BEQ	L6E	成立
	BRA	L6F	不成立
*			
L6C	CMPA	#$4C	▼<▼
	BEQ	L6E	成立
L70	CMPA	#$7B	▼#▼
	BEQ	L6E	成立
	BRA	L6F	不成立
*			
L6D	CMPA	#$6E	▼>▼
	BNE	L70	
*			成立
L6E	JMP	L04	メインの2)へ分岐
*			
*			不成立
L6F	JSR	L22	NEXTCHコール
	BNE	L71	
	JMP	L03	メインの1)へ
*			
L71	CMPA	#$D3	▼L▼
	BNE	L6F	L以外
*			
	JSR	L22	NEXTCHコール
	CMPA	#$5A	▼!▼
	BNE	L6F	
*			L!文あり
	JMP	L04	メインの2)へ

は，そこで次の行の始めから実行して行きます．もちろん，ここで言う『行』とは論理的な行を意味するので次の物理的な行の3文字目が『ー』(ハイフン) のときは継続行として1つの論理的な行の続きとして扱われます．

そこでまずIf文ですが，これはI!の次に数式があるはずなので，この値を評価するためにEVALをコールします．EVALからリターンして来たときに比較演算子の左側の値がR₁に入っているはずで，さらにA-regには比較演算子そのものが入っているはずです．これはEVALのフロー ('79年1月) を見てください．EVALではVTFの数式を構成する文字 (数字，英字など) 以外の文字やEOLの場合にはリターンします．比較演算子は数式を構成する文字ではないので，これを見つけた時点でリターンして来たはずです．したがって，戻って来た時点でのA-regの内容は

I/O豆辞典 ●**実行文**：文字どおり，文により何らかの処理を行なって，その結果をもたらす文であり，たとえば，代入文，入出力文などがある．これに対して，非実行文としては，コメント文などがある．

図26(a) eLse文 L／のフロー

```
L-1) ──→1)
```

図26(b) eLse文 L／のコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L1D	JMP	L03	メインの1)

<($4C), ＝($7E), >($6E), ＃($7B)のどれかであるはずで，そうでなければIf文の構文エラーです．

これらのいずれかである場合はR_1とこの比較演算子をスタックして，再びEVALをコールします．これは比較演算子の右側の値を求めるためです．

このEVALからリターンしたときにはR_1に比較演算子の右側の値が入っているので，これとスタックにセーブした左側の値を比較し，その結果がスタックにセーブした比較演算子の意味する関係を満足する場合は条件文成立処理を行ない，さもなければ不成立処理を行ないます(図25)．

この成立処理とは，単に次の実行文を見つける処理，すなわちメインの2)へ分岐すれば良いのですが，EVALからリターンしたときに果たして文の区切を検出してリターンしたか，というチェックを行ないます．文の区切りはこの場合，空白（＄40）か『，』（＄6B）であるはずです．EOLも区切りですが，If文が行の最後にあるのはおかしいのでエラーとします．正しい場合はA-regの内容を入出力文の実行時の画面改行指定変数R_4へ代入します．

不成立処理は，この If 文の後にeLse文 L／があるか否かをその行の終わり（EOL）まで調べ，ある場合には L／の次から実行し，ない場合は次の行（論理和な意味での）の初めに分岐する処理を行ないます．これはメインの1)へ分岐すれば良いわけです．

eLse文，つまり L／を見つけるには，NEXTCHをコールして，まず『L』（＄D3）があるかどうかを調べ，『L』の場合は次の文字が『／』（＄5A）か否かをチェックします．『／』でない場合は再び『L』を見つける処理に分岐し，『／』の場合は，そこから次の文を実行して行くため，メインの2)へ分岐します．

実は条件不成立のときの処理をこのようにすると，次のような文を実行すると，不正な処理を行ないます．

```
50  I／L=U  ▼FAIL／▼，▼BUG▼
```

という文を実行すると文字列のプリント文のプリント内容の FAIL／の L／を見つけ，この後から処理を続ける（I．≠Uのとき）ので，なんと文の区切り文字の『，』を表示し，BUGのUの所まで実行しようとして『Bで始まってUが次に来る文はVTFの文にはない』という文法エラーで止まってしまうはずです．

そこで，これをさけるための一時的制限事項として文字列のプリント文，▼文字列▼の中に『L／』という文字列を入れてはいけないとします．

もし，『L／』という文字をプリントしたい場合は次のようにプリント文を2つに分けて表現します．

```
50  I／L=U  ▼FAIL▼，▼／▼，▼BUG▼
```

eLse文の処理

eLse文 L／についてはIf文の説明からわかると思いますが，単にこの行の実行をここで止め，次の行の始めから実行する処理，メインの1）へ分岐します．

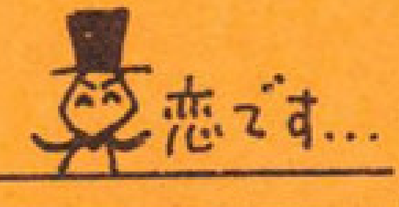
つまり L／より先は実行しないというだけのことです(図26)．

以上でメインの処理はほとんど完成です．これの完成フ

図27(a) VTFインタープリター(メイン)のフロー

```
0) イニシエイション：SPをユーザー領域に設定，画面クリア(call NEWP)，ネスティング・レベル変数0クリア，PCセット．
1) NEXTL処理．
2) call NEXTCH──EOL──→1)
   if 「空白」──→R4＝「空白」──→2)
      「 ， 」──→R4＝「 ， 」──→2)
      英字  ──→R0＝英字──────────────→call NEXTCH
      「 ? 」──→R0＝「 ? 」─┘          if 「 = 」──→call EVAL, if A-reg
      「 $ 」──→R0＝「 $ 」, call ARRAY─┘    「 ! 」──┐     「空白」┐
      「 * 」──→1)                       その他──→エラー  「 ， 」├──→push(A) ──→4)   代入処理
      「 ▼ 」──→if R4＝「空白」──→call NEWL          │   EOL   ┘
                  その他──→R4＝「 ， 」           │   その他──→エラー
      その他──→エラー   3) call NEXTCH──EOL──→エラー   └──→if R0*
                          if 「 ▼ 」──→2)                「 G 」──→G-1)
                             その他──→call CDSP──→3)     「 C 」──→C-1)
                                                        「 E 」──→E-1)
                                                        「 I 」──→I-1)
                                                        「 L 」──→L-1)
                                                        その他──→エラー

                                                        ＊図23(a)参照
代入処理
4) if R0
     英字 ──→R1の内容を2＊R0番地に代入──────────→pull A, R4＝A-reg──→2)
     「 $ 」──→R1の内容をRaで指される番地に代入─┘
     「 ? 」──→call WRT──────────────┘
     その他──→プログラム・ホール
エラー処理(ラベルL0E)──→エラー表示処理＊＊──→9)
後処理
9) SPを正規の値に戻す，リターン．
                                                        ＊＊本文参照
```



I/O豆辞典

●**文字列**：文字列とは，文字が1個以上1列につながっているものであり，以下のようなものを指す．

```
A   XYZ   ORG
```

普通，文字列に含まれる文字とは，制御コード（ヌル・コードなど）を除くコードで，文字として表示可能なものを指す（A，ア，スペースなど）．

図27(b) VTFインタープリター(メイン)のコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT	NAME	O P	OPRND	COMMENT
L02	SEI		VTFIエントリー	L11	PSHA		次のR4保存
	STS	LF2			LDAA	LE1	R0
	LDS	LF4			CMPA	#$5B	▼$▼?
	CLI				BEQ	L12	
	JSR	L20	NEWP:画面クリア		CMPA	#$6F	▼?▼
*					BEQ	L13	
	CLR	LF1	NESTをメイン・レベルに設定	*			単純変数
*					ASLA		2倍
	LDX	LF6	テキスト開始アドレス		STAA	LE9	
	DEX				CLR	LE8	Ra上位を0
	STX	L23	PCにセット	L12	LDX	LE8	代入処理
*					LDAA	LE2	R1上位
*			NEXTLINE		STAA	0,X	
L03	LDX	#L23			LDAA	LE3	R1下位
	LDAA	1,X			STAA	1,X	
	ANDA	#$E0		*			
	ADDA	#32		L14	PULA		
	BNE	L09			STAA	LEC	R4
	INC	0,X			BRA	L04	2)へ
L09	STAA	1,X		*			
	LDX	L23		*			
	CPX	LEA		*			
	BNE	L0A		L26	LDAA	LE1	R0
	JSR	L0E	G/,E/文なしエラー		CMPA	#$C7	▼G▼
L0A	INX				BEQ	L1B	Go to文
	LDAA	2,X		*			
	CMPA	#$60	▼ー▼継続チェック		CMPA	#$C3	▼C▼
	BEQ	L03			BEQ	L1C	Call文
	CMPA	#$5C	▼*▼コメント行チェック	*			
	BEQ	L03			CMPA	#$C5	▼E▼
*					BEQ	L1E	End文
	INX			*			
	STX	L23	PCにセット		CMPA	#$C9	▼I▼
*					BEQ	L1F	If文
*			NEXT STMT	*			
L04	JSR	L22	NEXTCH		CMPA	#$D3	▼L▼
	BEQ	L03	EOL		BEQ	L1D	eLse文
*				*			
	CMPA	#$40	空白?		JSR	L0E	x/文エラー
	BNE	L0B		*			
L0C	STAA	LEC	R4	*			
	BRA	L04		L1B	図23~27のコーディング例を参照		
*				L1C			
L0B	CMPA	#$6B	▼,▼?	L1D			
	BEQ	L0C		L1E			
*				L1F			
	CMPA	#$C1	▼A▼?	*			
	BCS	L05		*			
	CMPA	#$E9	▼Z▼?	L13	JSR	L4F	WRTコール
	BHI	L05			BRA	L14	
*			アルファベット	*			
L16	STAA	LE1	R0	*			
	JSR	L22	NEXTCH	L05	CMPA	#$6F	▼?▼
	CMPA	#$7E	▼=▼?		BNE	L15	
	BEQ	L25	数式処理		JMP	L16	
	CMPA	#$5A	▼/▼?	*			
	BEQ	L26			CMPA	#$5B	▼$▼
	JSR	L0E	エラー		BNE	L17	
*					STAA	LE1	配列処理
*					JSR	L4A	ARRAY
L25	NOP		数式処理開始		JMP	L16	
	JSR	L24	EVAL	*			
	CMPA	#$40	空白?	L17	CMPA	#$5C	▼*▼
	BEQ	L11			BNE	L18	
	CMPA	#$6B	▼,▼		JMP	L03	1)次の行へ
	BEQ	L11		*			
	TSTA		EOL?	L18	CMPA	#$7D	「▼」プリント文
	BEQ	L11			BEQ	L19	
	JSR	L0E	数式処理文エラー		JMP	L0E	不当な文の始めの文字
*				*			

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L19	NOP		プリント文処理
	LDAA	LEC	R_4
	CMPA	#$6B	▼，▼
	BEQ	L7A	
	JSR	L21	NEWLコール
L7A	STAA	LEC	R_4
*			
L07	JSR	L22	NEXTCH
	BNE	L7B	
	JSR	L0E	プリント文の終わりエラー
*			
L7B	CMPA	#$7D	「▼」プリント文の終わり
	BNE	L7C	
	JMP	L04	プリント文終了
L7C	JSR	L27	CDSPで表示
	BRA	L07	
*			
*			
*			
L0E ——►図28参照			
*			
*			
L0F	SEI		後処理
	LDS	LF2	標準のSPに戻す
	CLI		

NAME	O P	OPRND	COMMENT
	RTS		VTFからリターン
*			
*			
LE0	RMB	1	OPR
LE1	RMB	1	R_0
LE2	RMB	1	R_1の上位
LE3	RMB	1	R_1の下位
LE4	RMB	1	R_2の上位
LE5	RMB	1	R_2の下位
LE6	RMB	1	R_3の上位
LE7	RMB	1	R_3の下位
LE8	RMB	1	R_aの上位
LE9	RMB	1	R_aの下位
LEA	RMB	1	テキスト最終アドレス＋1上位
LEB	RMB	1	テキスト最終アドレス＋1下位
LEC	RMB	1	R_4
LED	RMB	1	配列上限値上位
LEE	RMB	1	配列上限値下位
LEF	RMB	1	配列開始アドレス上位
LF0	RMB	1	配列開始アドレス下位
LF1	RMB	1	NESTレベル
LF2	RMB	2	SPセーブ
LF4	RMB	2	SP VTF実行用
LF6	RMB	2	テキスト開始アドレス

ローは図27になります．

前回の図20と異なる点は，

①Go to文，Call文などの処理が加わった．

②文の始めの文字を見つける処理2)で『＊』が表われた場合は1)へ分岐するコメント行処理を加えた．

③エラー処理部を加えた（ラベルＬ０Ｅの分岐先の処理)．

という点です．

以下にメインの処理で説明していない点をあげてみると，

①イニシエイション

ここで行なうことは，表示画面のクリア（NEWPをコール)，スタック領域の変更（ＳＰの交換)，ネスティング・レベル変数NESTのゼロ・クリアの４つです．

スタック領域を変更する理由は，ＶＴＦインタープリターの実行ではＨ68の標準で定められたスタック領域をはるかに越える領域を使うため（たとえばカッコの使用深さ10重，Callのネスティング10重とし，その間にインタラプトが入るとした場合で約80バイト）ユーザー・エリアに設定せざるをえないという点と，後述するエラー処理では，実行中のサブ・プログラムやカッコ（ ）のネスティングを無視してエラー・メッセージを表示し，ＶＴＦインタープリターを呼んだ処理へリターンする必要があるためです．この場合インタープリターがコールされたときのＳＰをセットしてからRTS命令を実行します．

②NEXTL (Next Line)

'79年１月の図20の1)ではサブ・プログラムNEXTLをコールするとしましたが，方針を変えて，メインの一部として処理します．このNext Lineという処理は，プログラムの実行を『次の行の始め』に設定する処理です．

これはNEXTCHでテキストを取り出す番地を記憶している変数ＰＣ（'79年１月の図15のL23）を次の行の２文字目に設定します．

ＶＴＦの『物理的な』１行は32文字（＄20）で，またテキスト・エリアの開始番地の下位５ビットは０（例ではＢ000番地）としたので，NEXTLは，

Ｉ）ＰＣに32（＄20）を加える．

II）ＰＣの下位５ビットをＡＮＤ命令を使って０にする（この段階でＰＣは物理的な意味での次の行の始めを示しています．)．

III）これとテキスト最終番地＋１（図15のLEA）と比較し，一致ならばエラーとします．これは，テキストエリアを越えて実行しようとしたはずで，最後の文がGo to文かEnd文以外の場合にはこのエラーが出るようにします．

IV）有効な行があるときは，この行の３文字目が『－』(＄60）であるかどうかのチェックを行ないます．次の物理的な行が前の行の続き，すなわち継続行のチェックです．また『＊』（＄５Ｃ）のコメント行の場合もさらに次の行を調べるためにＩ）に分岐します．

Ｖ）継続でもコメントでもない場合はII）で求めた値＋1をＰＣにセットします．

以上のようにします．1)の次は2)のNEXTCHのコールを行ないます．するとその中ではＰＣに１を加え，その番地の内容をA-regに持って来ます．これは次の行の３文字目を取り出したことを意味します．

③コメント処理

ＶＴＦでは行の３文字目が『＊』の場合，その行全体はコメントとみなします．そこで文の始めが『＊』（$5C）の場合は前述の次の行から実行させるため1)の処理へ分岐します．

④エラー処理

これはラベルL0Eで示される処理(JSR，L0Eの分岐先）で，エラーの起きたときの実行していた行と，エラーの起きた位置を上矢印または縦線｜で示し，さらに『ＥＲＲ ×××××』とエラー・コードを表示させる処理です．また表示の後は後処理（後述）を行なってインタープリターからリターンします．

処理は，

Ｉ）エラーのあった行の表示は，図15のL23つまりＰＣの下位５ビットを強制的に０にして，そこから32文字をCDSPをコールして表示ます．

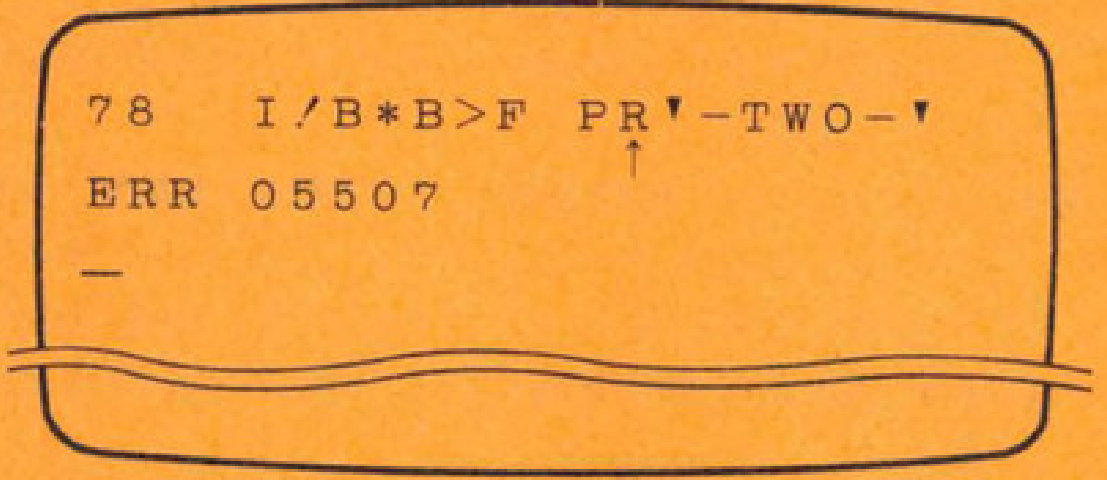
II）ＰＣの下位５ビットを０にした値から，＋32までそ

I/O豆辞典 ●イニシエイション：初期化，あるいは初期値設定などと呼ばれ，プログラムの実行の最初に原則として一回だけ行なう処理部分をいう．プログラムは，えてして同じような処理を複数回繰り返す(たとえば得点の計算は，今までの値に新たな値を加え，これを終了まで繰り返す）ことが多いが，この繰り返しの処理に必要な前処理（例では得点エリアを０クリアする）のことである．

図28　エラー処理ERRDのコーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
L0E	JSR	L21	NEWLコール		BRA	L75	
	LDX	L23	PC	*			
	STX	LE6	R_3へ一時的に代入	L74	LDAA	#$4F	▼|▼
	LDAA	LE7	R_3下位バイト		JSR	L27	エラー位置表示
	ANDA	#$E0	下位5ビットを0に	*			
	STAA	LE7			JSR	L21	NEWLコール
	LDX	LE6			LDAA	#$C5	▼E▼
	LDAB	#32			JSR	L27	CDSPコール
L73	LDAA	0, X	エラー行表示処理		LDAA	#$D9	▼R▼
	JSR	L27	CDSPコール：表示		JSR	L27	ERR表示
	INX				JSR	L27	
	DECA			*			
	BNE	L73			PULA		リターン・アドレス上位
*					STAA	LE2	R_1上位
*			エラー位置表示処理		PULA		リターン・アドレス下位
	LDAA	#$40	空白コード		STAA	LE3	R_1下位
	LDX	LE6	エラー行の最初のアドレス		LDAA	#$6B	▼,▼
L75	CPX	L23	エラー位置		STAA	LEC	R_4
	BEQ	L74	一致		JSR	L4F	WRTコール
	JSR	L27	空白の表示	*			
	INX				JMP	L0F	終了処理

図29　エラー表示の例



VTFではプリント文は▼文字列▼なのに，BASICと間違えてPRを書いたので，「Pで始まり，Rが続く文はVTFにはない」というエラーになっている．

の値がPCと一致しないときは空白を表示，一致した場合は縦線『｜』($4F) を表示 (CDSPをコール) する．

III)『ERR』と表示．

IV) スタックからリターン・アドレスを取り出し，これをエラー・コードとして表示します．このためリターン・アドレス (**JSR，L0E**をコールしたときの) をスタックから取り出し，R_1へ入れて**WRT**をコールします ('79年1月図19および今月号のコーディング例)．

V) インタープリターの実行を終えるため，後処理へ分岐します(図28, 29)．

以上のように行ないます．

⑤後処理

これはインタープリターの実行を終えて，リターンするための処理で，内容は①で行なったSPの交換を元に戻し，RTSを実行します．

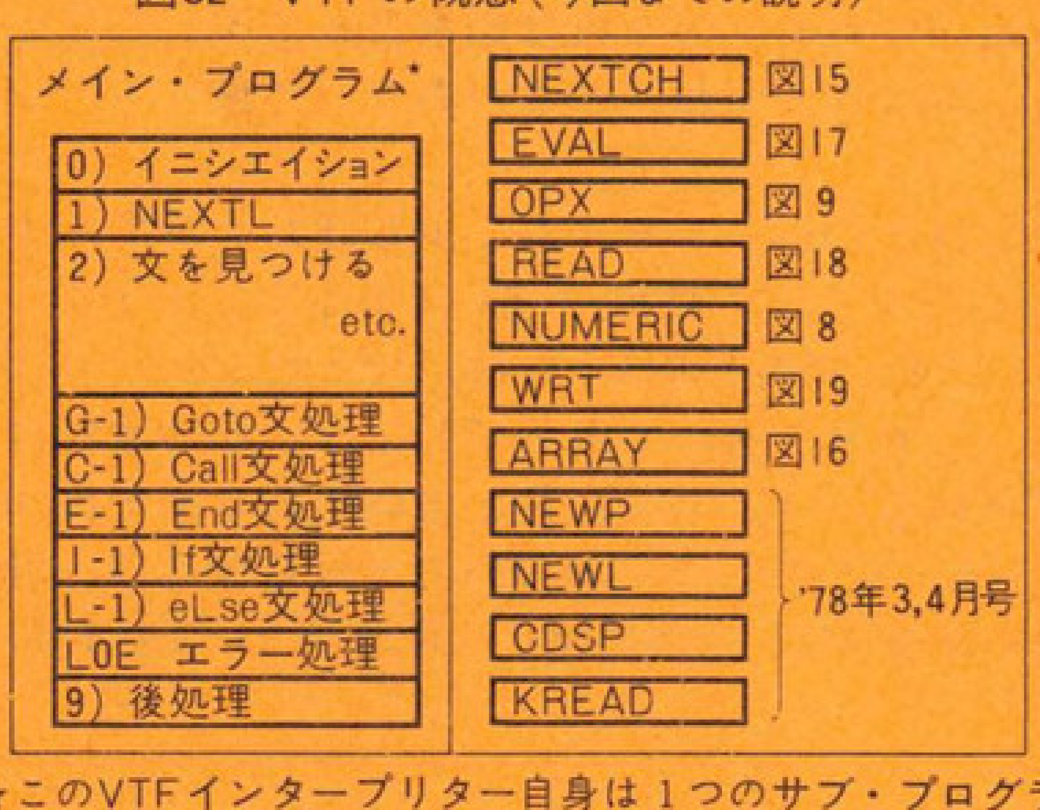
以上でVTFインタープリターの作り方についての説明は完成です．また前回の図17，図19のコーディング例は図30，31のようになります．これらを図32のようにまとめてアセンブルすればサブ・プログラム『VTFインタープリター』が完成します．ただし，バグという名のお年玉つきで，また文字コードがEBCDICなのでコーディング例のコメントを見て，自分の使用コードに変更するという作業も行なってください．次回はエラー・メッセージなど書き残した点や，補足などについて説明します．無事に動いたら是非発表してください，また文法の変更などいろいろ実験してみてください．そのためDo It Yourselfランゲージなのです．

図30　EVALコーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT
L24	LDX	#0	R_1ゼロ・クリア
	STX	LE2	
	LDAA	#$4E	…▼+▼コード・セット
	STAA	LE0	OPRセット
*			
L2C	JSR	L22	NEXTCH
L2F	CMPA	#$E9	
	BHI	L28	アルファベット選別
	CMPA	#$C1	
	BCS	L28	
*			
*ALPHABET			
*			
	ASLA		変数アドレス計算
	STAA	L29	
	LDX	L2A	
	LDX	0, X	
	STX	LE4	…R_2へ代入
	JSR	L2B	OPX
	BRA	L2C	
*			
*			
L28	CMPA	#$5B	…▼$▼
	BNE	L2D	
	LDAA	LE8	
	PSHA		R_5をpush
	LDAA	LE9	
	PSHA		
	JSR	L4A	ARRAY
	LDX	LE8	
	LDX	0, X	
	STX	LE4	…R_2へ代入
	JSR	L2B	OPX
	PULA		
	STAA	LE9	
	PULA		R_5をpull
	STAA	LE8	
	BRA	L2C	
*			
*			
L2D	CMPA	#$6F	…▼?▼
	BNE	L2E	
	JSR	L3E	READ
	JSR	L2B	CPX
	BRA	L2C	
*			

NAME	O P	OPRND	COMMENT
*			
L2E	CMPA	#$F0	数字
	BCS	L30	
	JSR	L41	NUMERIC
	PSHA		次の文字をセーブ
	JSR	L2B	OPX
	PULA		
	BRA	L2F	…3)へ
*			
*			
L30	LDX	#L31	…演算子テーブル
L39	CMPA	0, X	
	BNE	L32	
	STAA	LE0	OPR
	BRA	L2C	
L32	INX		
	TST	0, X	…ストッパー ($00)
	BNE	L39	
*			
*			
	CMPA	#$4D	▼(▼
	BEQ	L3B	
	RTS		その他の文字リターン
*			
*			
L3B	LDAA	LE2	▼(▼処理
	PSHA		
	LDAA	LE3	R1, OPRをセーブ
	PSHA		
	LDAA	LE0	
	PSHA		
	JSR	L24	EVALを再コール
	CMPA	#$5D	▼)▼
	BEQ	L3C	
	JSR	L0E	)カッコ不足エラー
*			
L3C	LDX	LE2	$R_2=R_1$
	STX	LE4	
	PULA		
	STAA	LE0	
	PULA		
	STAA	LE3	
	PULA		
	STAA	LE2	
	JSR	L2B	OPX
	JMP	L2C	
*			
*			
L31	FCB	$4E	▼+▼
	FCB	$60	▼−▼
	FCB	$5C	▼*▼
	FCB	$61	▼/▼
	FCB	$7C	▼@▼
	FCB	$6C	▼%▼
	FCB	0	ストッパー

図32 VTFの概念(今回までの説明)



★このVTFインタープリター自身は1つのサブ・プログラムです.

図31 WRTコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L4F	LDAA	#$40	R_4
	CMPA	LEC	▼空白▼:改行チェック
	BNE	L55	
	JSR	L21	NEWL
L55	TST	LE2	R_1符号チェック
	BPL	L56	
	LDAA	#$60	▼−▼
	COM	LE2	
	NEG	LE3	R_1を絶対値化
	BNE	L56	
	INC	LE2	
L56	JSR	L27	CDSP符号表示
*			
	LDX	#L59	割り算テーブル・アドレス
	LDAA	LE2	R_1上位バイト・ロード
	LDAB	LE3	R_1下位バイト・ロード
	PSHA		
*			
L57	LDAA	#$EF	▼0▼−1
	STAA	L5B	表示数字エリア
	PULA		
*			
L58	INC	L5B	
	SUBB	5, X	A・B-reg←10ⁿ
	SBCA	0, X	
	BPL	L58	
*			
	ADDB	5, X	引き過ぎを補正
	ADCA	0, X	
	PSHA		
	LDAA	L5B	商をロード
	JSR	L27	CDSP:商を表示
*			
	INX		
	CPX	#L5A	
	BNE	L57	
*			
	PULA		
	RTS		
*			
L59	FCB	$27	10000
	FCB	$3	1000
	FCB	0	100 の上位バイト
	FCB	0	10
	FCB	0	1
L5A	FCB	$10	10000
	FCB	$E8	1000
	FCB	100	100 の下位バイト
	FCB	10	10
	FCB	1	1
*			
L5B	RMB	1	表示数字エリア

de BUG

前回の説明で次のようなミスが見つかりましたので訂正してください.

●配列の説明(p.150右下)でEVALの中で“『$』が出て来たなら次の文字が『(』であるのを確認し……”となっていますが,このうち,“次の文字が『(』であるのを確認し”を削除してください.

●図17EVALのフローで,NEXTCHをコールして読み出した文字が数字のときの処理を次のように変更してください.

数字──→call NUMERIC, pushA, callOPX, pullA──→3)

●図18のREADのフローの10)以後の処理は,今回のコーディング例とマイナス符号のときの処理が異なっています.コーディング例では10)では+として処理し,リターンの直前に符号フラグを調べて,マイナスのときはCOM,NEG命令を使ってR_2の符号を反転させています.

●図19のWRTおよび今月号のコーディング例では出力はFORTRANのI6フォーマットにならず符号の後に5桁のノン・ゼロサプレス型式で出力されます(注意).

参考書を読んでもプログラムが書けるようにならなかった人のための

TK-80 プログラム教室 1

準備…メモリに書き込んだり　メモリの内容を読んだり

阿蘇坊　舞子

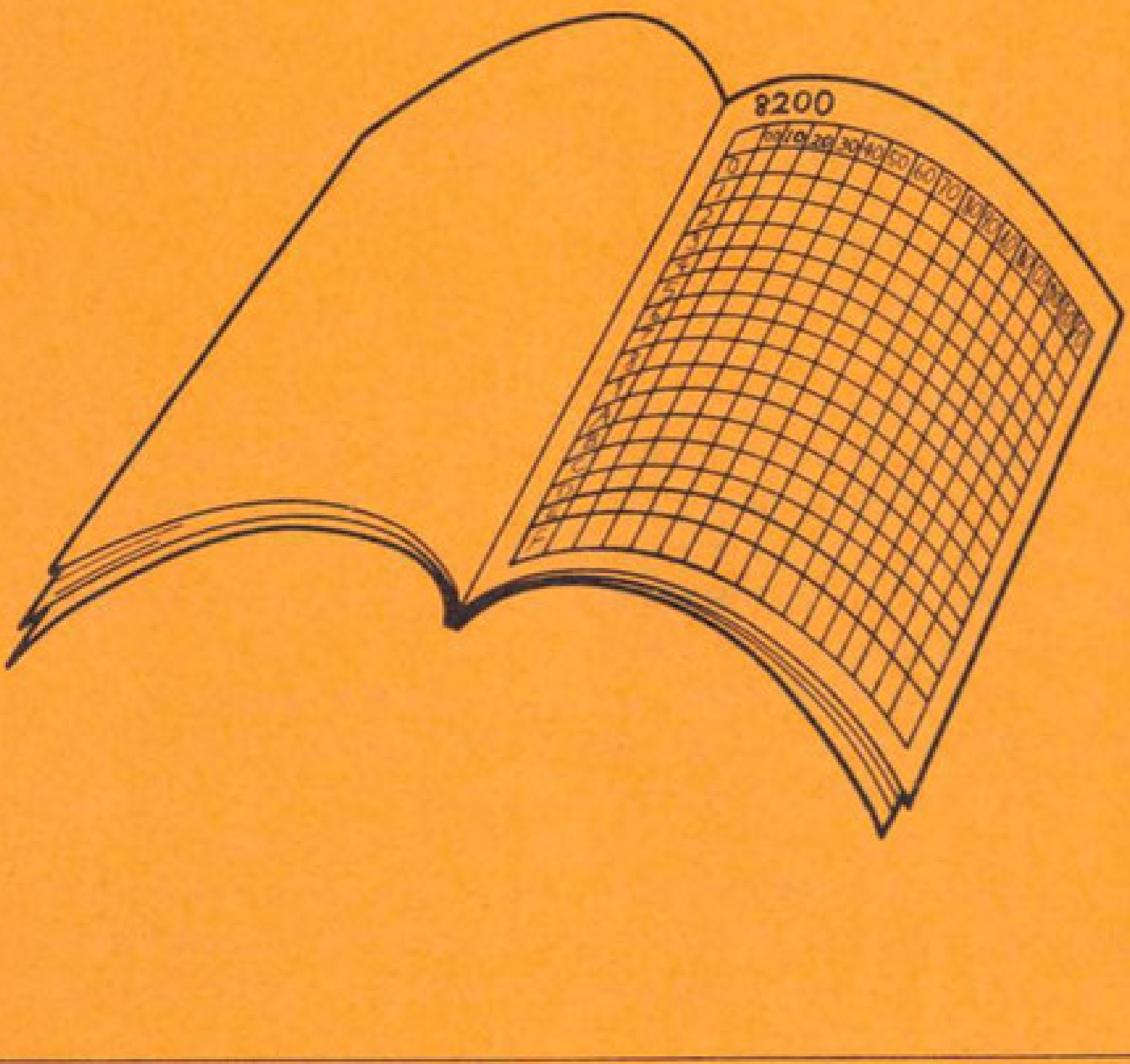
今月から，機械語によるプログラム教室を始めましよう．機種はTK-80Eを基本にします．TK-80を使っている方は，一部違いますが，この教室で扱う範囲は同じです．

それでは，まずTK-80Eの電源を入れてみてください．LEDディスプレイには何が出ていますか．それでは0からキーを押してみましょう．そのキーを押したときに，ディスプレイの右端に表われるのがそのキーと同じ文字です．0から9まではすぐわかりますね．次はA，B，C，D，E，Fまで押して，今のうちにディスプレイの形を覚えてください．このディスプレイをいつまでもまちがいなく読めるようにするのが，まず第一の勉強です．何回も繰り返しましょう．

特に，6とBの形はまちがいやすいから注意してくださいね．

文字	ディスプレイ
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

文字	ディスプレイ	覚え方
A	A	A
B	b	b
C	C	c
D	d	d
E	E	E
F	F	F

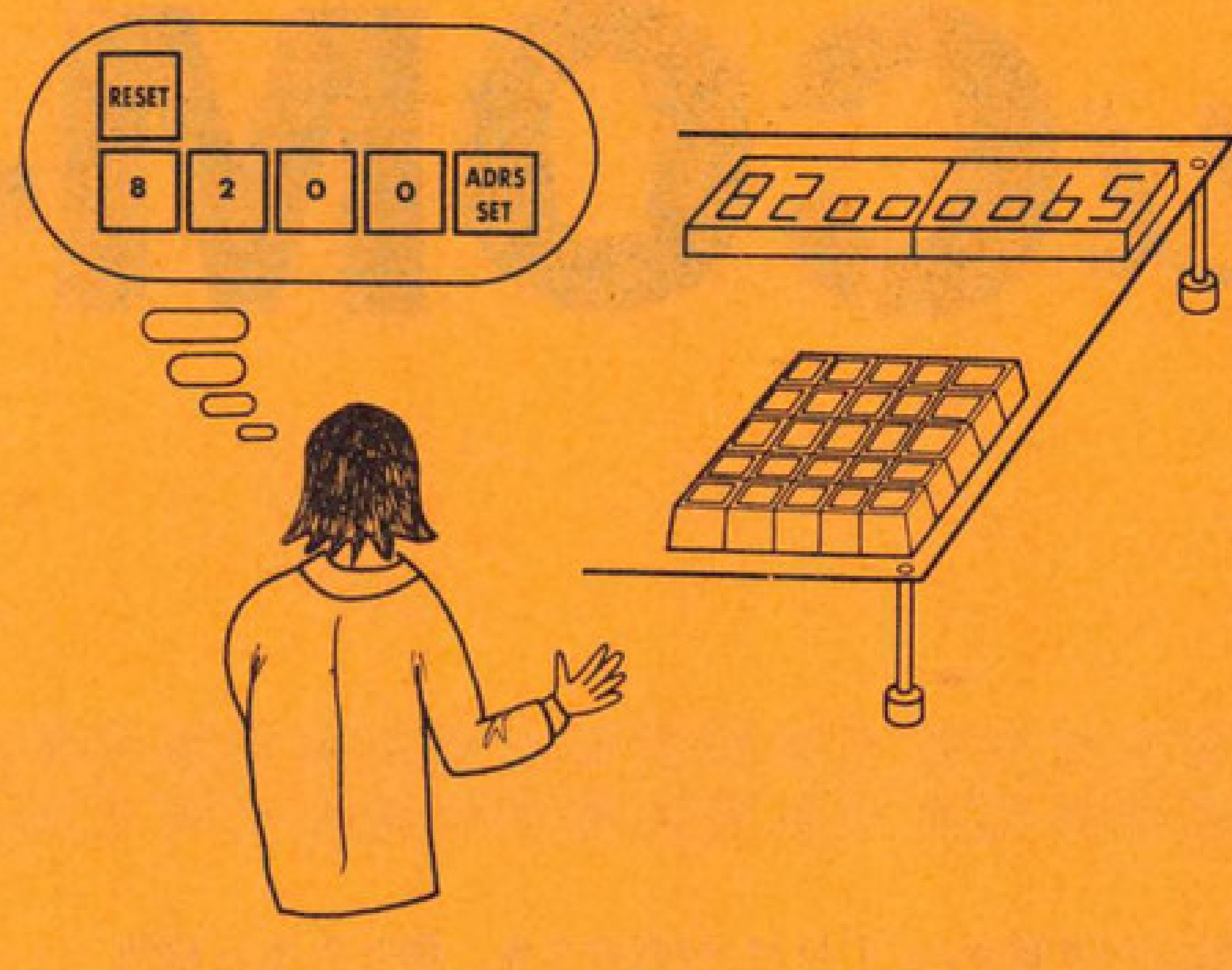


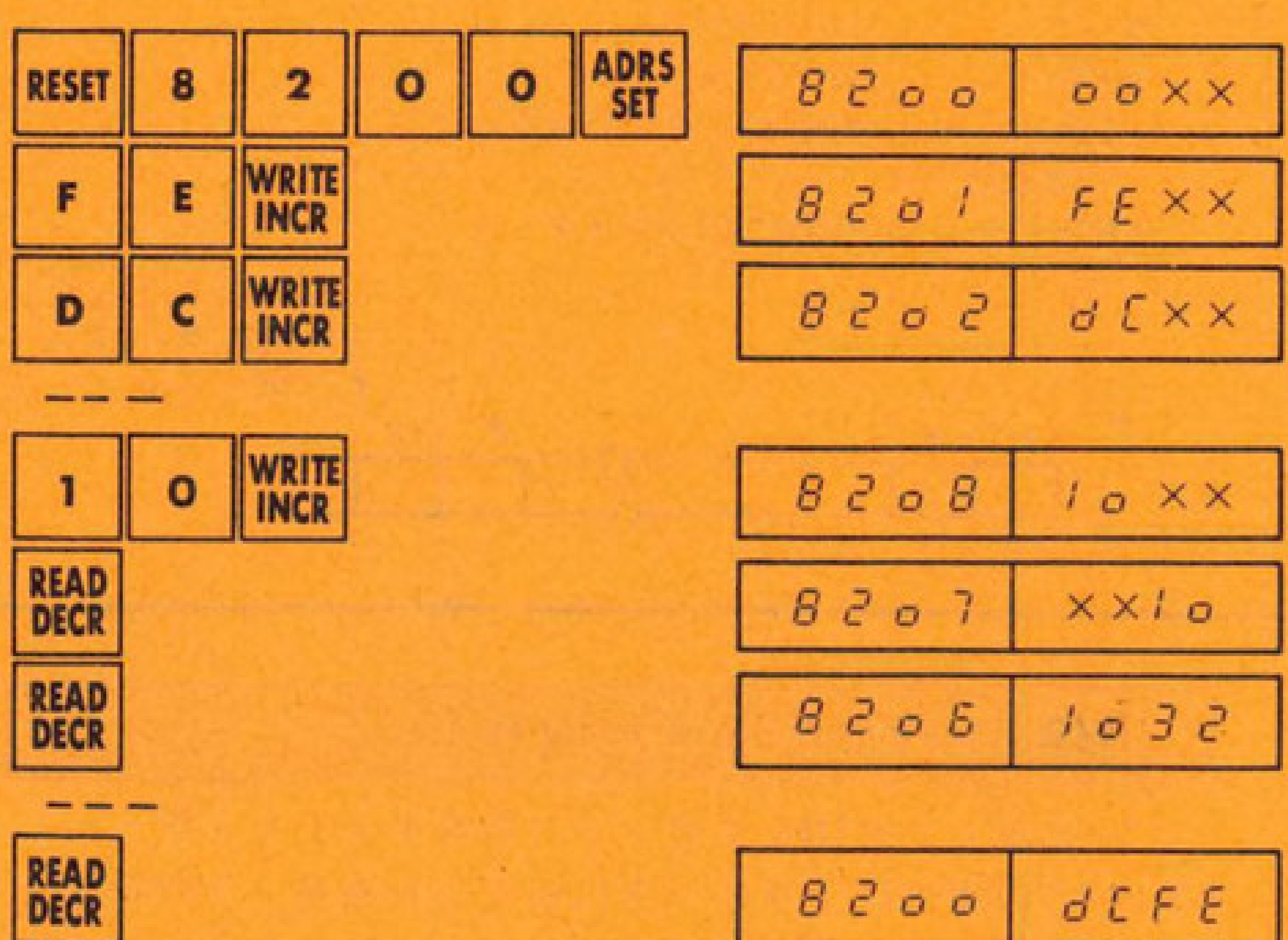
次はメモリの話です．絵を見ながら，次のような想像をしてください．紙が5枚とじてあります．5枚とも，縦横に罫が引いてあって，縦が16行，横が16マスの合計256マスに分かれています．上から3枚は，何やらインクでぎっちり書き込んでありますね．でもあとの2枚は鉛筆書きです．これなら，書き直しができますね．ここがあなたの使うページです．

それではこのページを，もう少し詳しくみてみましょう．左上スミに,「8200」と書いてあるでしょう．これがページです．紙の上のほうには，マスの1つ1つに00, 10, ……，F0と書いてあるでしょう．左の端には，1行ごとに0，1，……，Fと書いてありますね．そしてたとえば，8200ページのB0列の3行目ならば，82B3番地というように，全部のマスに番地がついています．

そのメモリに何が書いてあるか，のぞいてみましょうね．まず8200番地ですよ．RESET というスイッチを押して，続いて，8，2，0，0という順に押してみてください．ディスプレイの右半分が，8200になったでしょうね．違っていたらやり直しです．できたら ADRS SET を押してください．今度はディスプレイの左半分が8200になったでしょう．そして，右の端の2桁がその8200番地の中身です．つまりどこかの番地に何が書いてあるか見るには，その番地をキーで入れて，ADRS SET を押せばいいんです．

続きの番地を見たいときは，READ INCR を押せばいいのです．今押してみれば，番地が8201に変わるでしょう．今まで出ていた8200番地の中身が左に寄って，8201番地の中身が2桁出てきましたね．もう1回押せば8202番地が出てきますね．





次は，8200番地にFEと書き込んでみましょう．前と同じようにして8200番地の中身をディスプレイしてください．そこでF，Eと押せばまた右端の2桁がFEになるでしょう．そのあとで，WRITE INCR を押してみてください．今のFEの2文字が左へ動き，右へまた何かが出て，アドレスは8201が出てきたでしょう．これは，さっきのFEは8200番地へ入ってしかも8201番地をディスプレイしてくれたから，次を入れるには D，C，WRITE INCR でいいのです．続けて，BA，98，……，10と入れてみましょう．

できたら，READ DECR を押してみましょうね．これはさっきと逆の順にメモリの内容をディスプレイに出していくキーです．10が入っていましたか．次々に READ DECR を押して，今入れたものを全部確かめてみましょうね．いつも入れたものは必ず確認しましょう．

今月の宿題

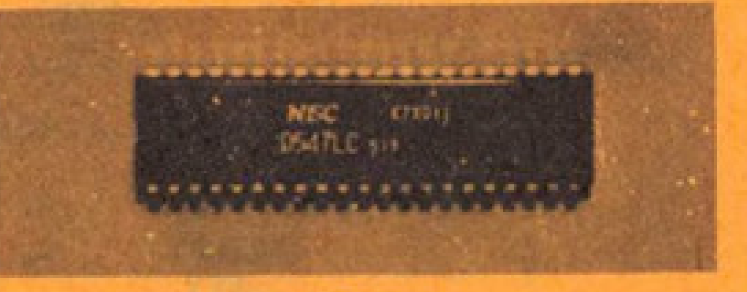
表のような内容をメモリに書き込む手順を考えてください．手順は必ず RESET から始めて，書き込んだ内容を確認すること．答は，押していくボタンを次々に書いていくだけでいいことにしましょう．やり方は何通りもありますが，今月説明したことだけを使ってください．手順の長短に関係なく，確実に書き込めて，結果を確認できるものを正解とします．

番 地	内 容
8 2 0 0	3 A
8 2 0 1	8 0
8 2 0 2	8 2
8 2 0 3	7 6
8 2 8 0	3 A

解答の送り先：〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工学社内 TK-80プログラム教室係
締　切：2月25日
発　表：I/O 4月号
賞　品：図書券

連載◇ワンチップ・マイコン徹底研究

μCOM-44 2



μPD547

Mr. I CHIP

前回に引き続き，μ COM-44の命令を，例とともに説明しましょう．今回はメモリ参照命令の残りとビット操作命令，ジャンプ・ブランチ命令，および入出力命令についてです．

3. インストラクション・セット

メモリ参照命令

LDI n load data pointer with immediate data

データポインタにイミディエート・データをロードします．定数は6ビットで，命令は2バイトです．これによりDPH，DPL同時にロード可能となります．DPHのみに定数をロードする命令はありません．この命令にかぎりませんが，フィールド，ページにまたがっての使用はできません．

LDZ n load DPH with zero and DPL with immediate

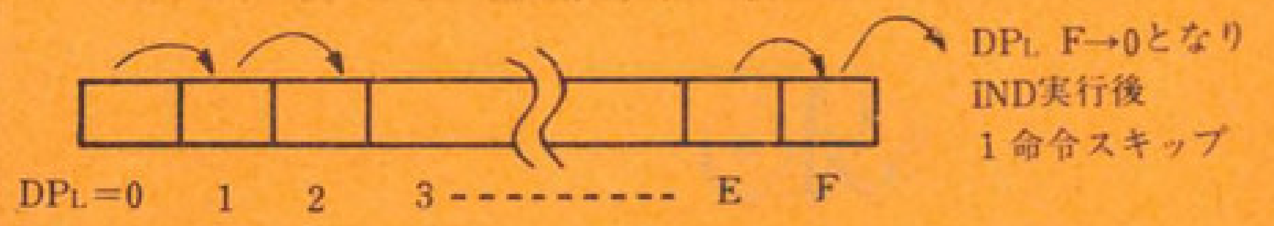
LDI命令と異なり1バイトの命令でDPHはゼロ，DPLにはnで示される4ビットのデータがセットされます．この命令はメモリをレジスタ代わりに使用するとき，I/Oのポートをアクセスするためにひんぱんに用いられます．☞例11

DED decrement data pointer L

データポインタの下4ビットつまりDPLを－1します．もしDPLが0→Fに変わったときは，続く命令をスキップします．次のIND命令も同じですがRAMのエリアをデータエリアとして操作するのに用いることができます．☞例12

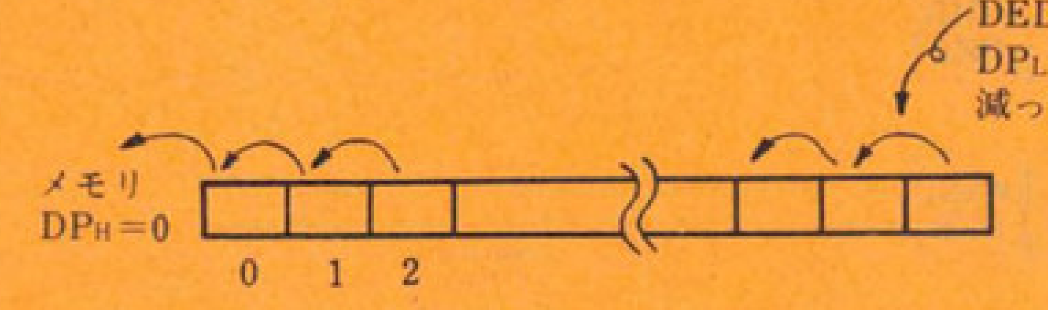
例11 IND命令を用いたRAMクリアプログラム

```
     LDZ   0     ;データポインタ設定
 ┌→ CLA         ;Accクリア
 │   S           ;メモリをゼロに
 │   IND         ;ポインタをインクリメント
 └─ JCP  $－3   ;DPL  F→0とならない
     END         ;DPL＝Fをすぎたため終わり
```



例12 DEDを用いたRAMクリアプログラム

```
     LDZ   0FH  ;DPL＝Fにセット
 ┌→ CLA        ;Accクリア
 │   S          ;Acc→メモリ
 │   DED        ;DPLを－1
 └─ JCP  $－3  ;DPLは0→Fにならない
       (または－2)
     END        ;DEDでENDにスキップ
```



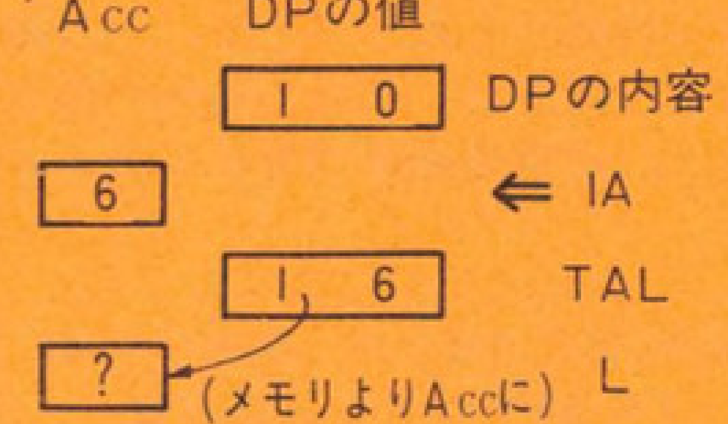
IND increment data pointer L

データポインタDPL4ビットの内容を＋1します．もしDPLがこの命令によりF→0に変化した場合，次の命令をスキップします．☞例11

例13 TAL命令

Aポートに入ってくるデータによって示される，メモリのデータをCポートより4ビット並列で出力．

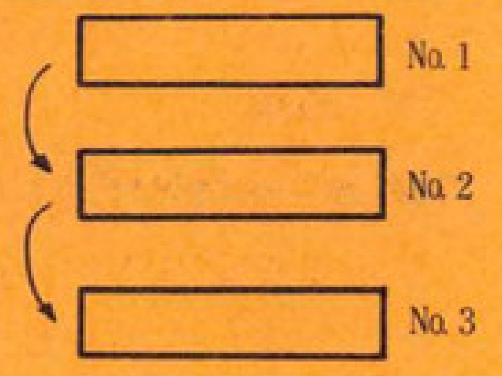
```
LDI  10H  ;DPH＝1，DPL＝0を指定
IA        ;Aポートより入力→Acc
TAL       ;Acc→DPL
L         ;(DPL)→Acc⇒メモリ→Acc
LDZ  2    ;Cポートを指定
OP        ;Cポートより出力
 ⋮
```



DPH＝1で示されるメモリエリアを指定します．AポートよりAccにデータを入力し，次にTAL命令でAccの内容をDPLに移し換えます．もしAccに6が入っていれば，メモリのDPH＝1，DPL＝6のデータをAccに移し，Cポートより出力します．

例14　TLA命令

DP$_L$=0〜4までのデータをCポートより順次に出力する．タイミングは右図に示します．




```
START : LI     5
GET   : LDZ    5        ;表示データメモリ用のポインタメモリ
        S
        DEC
        JCP    $+2
        JCP    START
        S
        TAL
```

TAL transfer Acc to DP$_L$

DP$_L$ の4ビットにアキュムレータの内容をロードします．用途としてはTLAと組み合わせて，サブルーチンの前後でDP$_L$ の退避，アキュムレータ内のデータにより任意のメモリの中のデータを引いて利用するなどに用いることができます．☞例13

TLA transfer DP$_L$ to Acc

アキュムレータにDP$_L$の内容4ビットをロードします．
☞ 例14

ビット操作命令

次はビット単位で操作する命令群です．対象としてはメモリ，I/O，アキュムレータを各々ビットテストセット，リセットができます．

SMB n see memory bit

データポインタで指示されるデータメモリの中でこの命令の定数n(0≦n≦3)で示されるビットを1にセットします．
☞ 例15

RMB n reset memory bit

SMBと逆に，データポインタで指示されるメモリの指定ビットをゼロにリセットします．指定以外のビットは影響されません．☞ 例15

TMB n test memory bit

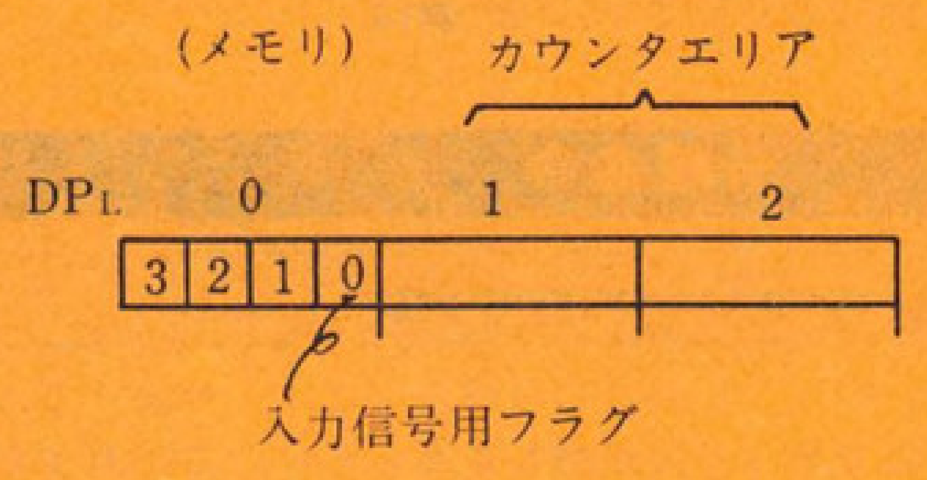
データポインタでアドレスしたメモリの指定ビットが1のとき，次の命令をスキップします．nは先の2命令と同じく0〜3の値をとることができます．応用の一例としては，特定のメモリをビット単位でフラグとして利用できます．
☞ 例15

TAB n test Acc bit

命令の定数部で示されるアキュムレータのビットをテストします．もしそのビットが1なら次の命令をスキップし

例15　ビット操作命令

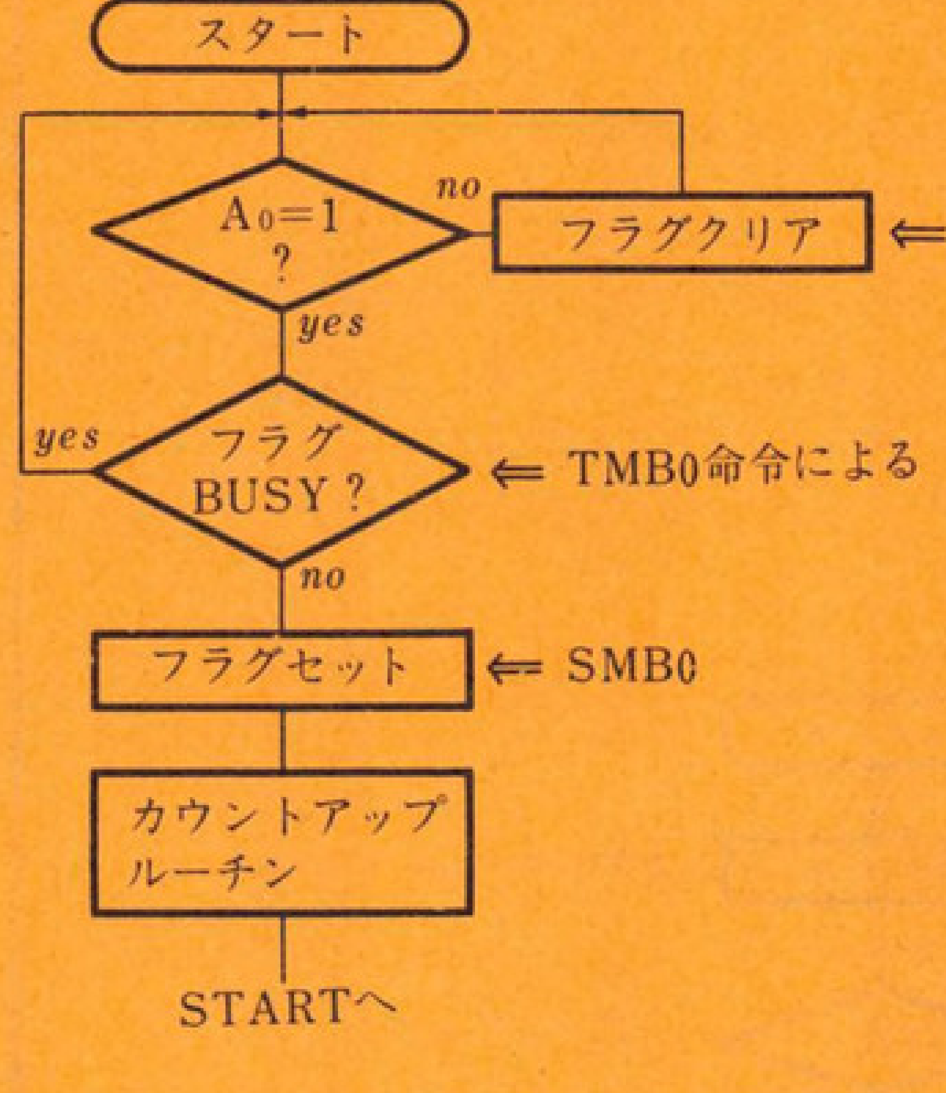
DP$_H$=0，DP$_L$=0のメモリのビット0をフラグに用い，AポートのゼロビットA_0に↑の入力があったときDP$_L$=1〜2のメモリのエリアをカウンタとして用い，00〜99までを10進数をカウントアップします．



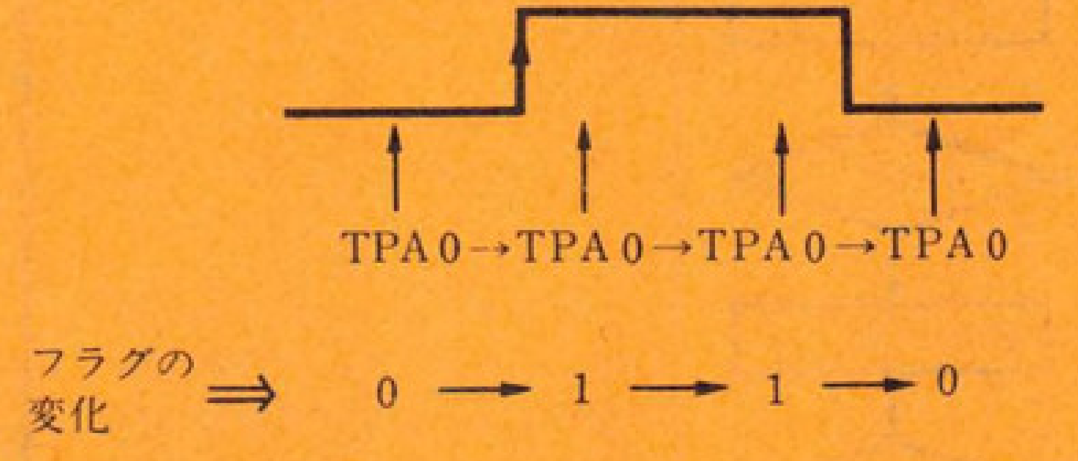

```
CHE  0 : LDZ  0      ;フラグを指定
CHE  1 : TPA  0      ;入力をテスト
         JCP  RES    ;A0ポートのレベルゼロ
         TMB  0      ;メモリ　フラグをテスト
         JCP  $+2
         JCP  CHE1   ;フラグ=BUSY
         SMB  0      ;フラグをセット
         IND         ;カウンタにDPLをセット
         L
         INC         ;インクリメント
         CI   0AH    ;オーバーフロー
         JCP  NEX
         CLA         ;2桁目に桁上げ
         XI
         L
         INC
         CI   0AH    ;オーバーフロー？
         JCP  NEX
         CLA
         S
         JCP  CHE0
RES    : RMB  0
         JCP  CHE1
NEX    : S
         JCP  CHE0
```



(フラグテスト)
フラグ：DP$_L$=0のビット0を利用します．A_0から入力テストしLowレベルならリセット，Highならセットします．ただし，すでにHighになっていれば↑の入力でないのでA_0入力がLowとなるまで待ちます．



A$_0$ポート信号によるフラグビットの変化



ます．定数nは0～3の値をとります．

CMB n Compare Acc bit with memory data bit

アキュムレータのnで指定されるビットと，データポインタでアドレスされるメモリの同じビットが等しいとき，つまり両方とも１または両方とも０のとき，次の命令をスキップします．メモリに条件となるデータを入れておき，Accに入ってきたときその条件と比較し，処理の分岐を行ないます．多くの条件判断を行なわせるときなどに利用できるでしょう．

CM compare Acc with memory data

CMB命令はビット単位の比較でしたが，この命令はアキュムレータとメモリの内容がすべて同じであるかどうかを調べます．もし同じであれば次の１命令をスキップします．プログラムでソフトによるプログラムカウンタを作るときなどに便利でしょう．

CI n compare Acc with immediate data

２バイト命令です．この命令の２バイト目の下４ビットのデータnとアキュムレータの内容を比較します．もし等しければ次の１命令をスキップします．当然２バイト命令ですからフィールドの境にまたがることはできません．

☞ 例15

CLI n compare DP_L with immediate data

２バイト命令です．DP_Lの値がこの命令の定数n(nは0～F）と等しくなったとき，次の命令をスキップします．RAMエリアの特定範囲をまとめて連続使用するときなど，データポインタのストッパとして用います．もちろんRAMの両端を使うときは，IND,DED命令で条件判定ができますので，この命令を使わなくても良いわけです．DP_Hは判別条件にありません． ☞ 例16

TC test carry

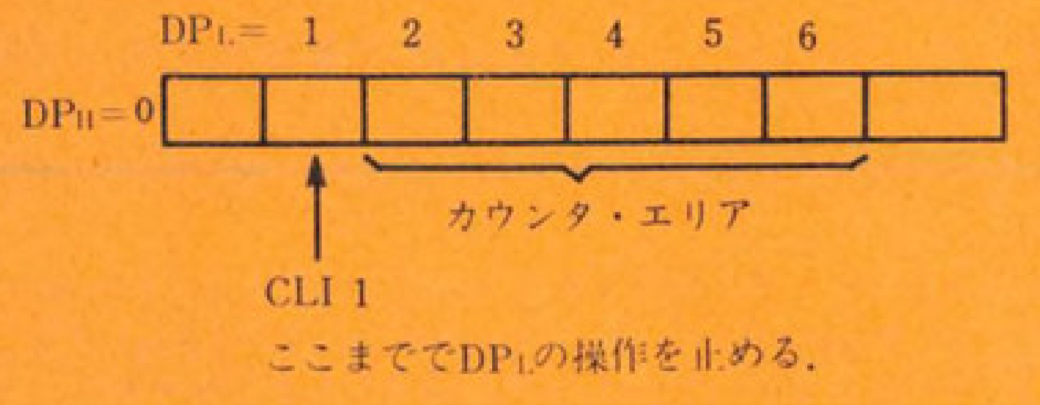
キャリーF/Fがセットされているとき，次の命令をスキップします．注意すべきこととしてAD命令ではキャリーはでる可能性はありますが，F/Fをセットすることはありません．ただしこれでは連続計算を行なうとき不便なため，ADC，ADS命令ではF/Fをセットする機能を持っています．このTC命令はこれら演算以外にSTC，CLC命令と組み合わせ，汎用フラグとしての利用も考えられます．

TIT test interrupt F/F

内部割り込みF/Fがセットされているとき次の命令をスキップします．このF/Fはこの命令実行後リセットされ，新らたに割り込み待ちとなります．このF/Fについては後にもう一度詳しく取り上げますがμCOM-44でいう割り込みは，割り込みの信号が入っても必ずしも割り込み処理を始めません．もしこのTIT命令が入っていなければまったくこの割り込みの機能は用をなしません．つまり本当の意味での割り込みではないのです． ☞ 例16

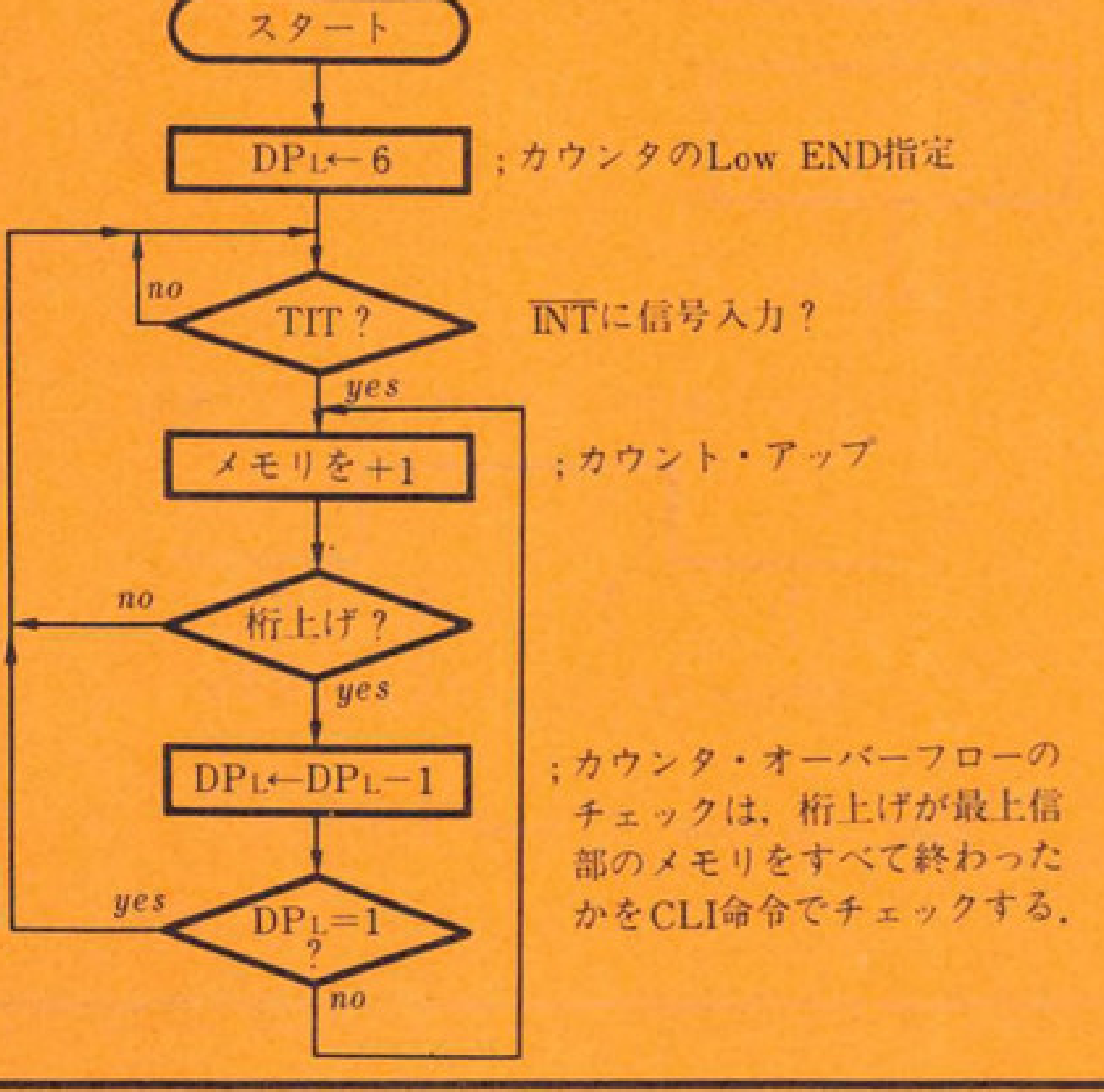
例16　外部信号のカウント

TIT命令を用い外部信号の立ち下りをカウントします．DP_L2～6のRAMをカウンタ用レジスタとします．




```
FIR：LDZ  6
     TIT       ；クロック入力待ち
     JCP  $－1
     L
     INC
     JCP  UP
     XD        ；1桁上げ
     CLI  1    ；カウンタ・エンド？
     JCP  $－6
     JCP  FIR
UP： S
     JCP  FIR
```

（L～JCP $－6：今は５桁だがｎ桁でもすべて共通してこの部分は使える．）



分岐命令

JCP adrs jump in the current page

１バイト命令で，ページ内での分岐命令です．つまりこの命令の定数部は６ビットしか持ちえないため，このJCP命令のあるページ内しか分岐できません．またこの命令がページの一番最後にあるときは，上記の動作はしません．

つまりこのμCOM-44では，命令のフェッチサイクルが終わり次の実行のサイクルではすでにプログラムカウンタはインクルメントされています．そのためにJCPがページの終わりにあった場合その命令の実行時には次のページのアドレスとなっています．この命令はアドレスの下６ビットを定数部と入れ換えますので，別ページへのジャンプとなります．これはこの命令の定義と異なるためクロス・アセンブラなどではエラーとなります．しかし実際にはその点を注意すれば１バイトでページ間のジャンプもできるのですが……． ☞ 例16

JMP adrs jump

無条件にどのページへも分岐が可能です．２バイト命令ですからフィールドの境で使用はできません．この命令については特に説明の必要はないでしょう．

JPA jump in the carrent page modified by Acc

他のこの種のチップに例を見ない命令です．この種の命令は８ビットマイコンといえどもないようです．強いて似

例17　OCD, JPA命令

```
SE0＝OCD  03FH   OCD命令により，アキュムレータに
     JCP  DSP2   入っているデータをポートに出力して，
     NOP         7セグメント用LEDを点灯するプロ
     OCD  06H    グラムです．
     JCP  DSP2   DPLのSA，DPとして示されるメモ
     NOP         りがあります．SAは表示すべきデー
     OCD  05BH   タの入っているRAMのDPLの値の入
     JCP  DSP2   るRAMのアドレス，DPは，これら
     NOP         のデータを複数桁，ダイナミック表示
     OCD  04FH   させるための桁表示となります．
     JCP  DSP2
DSP0＝LDZ  SA
     LI   3
     S
     LDZ  DP
     LI   1
     S
DSP1＝LDZ  SA
     L
     TAL
     L
     JPA
```

ていると言えるものとしては8080の**RST**命令でしょうがやはり異なるものです．この種のものはミニコンからきているのでしょう．

たとえば，DGNUVAに**JMP**　@3, 0というのがあります．これはAcc3の内容を参照して分岐せよという部分です．もちろんμCOM-44にAccは1つしかありませんのでAccの内容をそのままPCの下4ビットと交換した場合，アドレシングのできるのは16アドレスしかなく，分岐先も1バイトずつのエリアしかありません．

そこで**JPA**命令ではAccの内容を4倍したデータ，つまりAccの4ビットをPCのビット2〜5と入れ換えることにより，ページ全体の4アドレスごとのメモリに分岐ができるようになっています．これにより分岐後の処理も充分できるわけです．☞ 例17

CZP adrs call subroutine in zero page

この命令も他の1チップマイコンには見られないタイプの命令で，1バイトのゼロページ・エリアへのサブルーチン・コール命令です．6800のダイレクト・アドレシング・モードに相当します．ただしこの命令は1バイト命令でゼロページをまんべんなく使うため**JPA**のごとく4アドレスごとにしか分岐できません．どのように分岐するかは図1を見ていただきましょう．

CAL adrs call subroutine

すべてのアドレスへサブルーチンコールする命令です．2バイト命令ですからフィールド境界にまたがって使用することはできません．

RT return from subroutine

1バイト命令で，サブルーチンからのリターン命令です．どのCPUでも行なっている動作で，スタックをPCに転送しますが，μCOM-44はネスティングが1レベルのため，2回**RT**を実行すると動作は保証されません．これは次の**RTS**命令も同じです．

RTS return from subroutine and skip

RTと同じくサブルーチンよりのリターン命令ですがリターン後無条件に1命令スキップします．

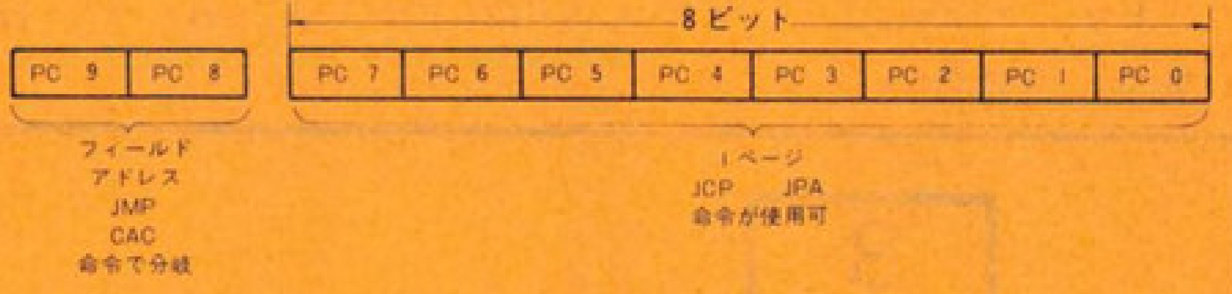
図1　CZP命令による分岐アドレス

マシンコード 下4ビット	分岐(ゼロページ) アドレス
0	00
1	04
2	08
3	0C
4	10
5	14
6	18
7	1C
8	20
9	24
A	28
B	2C
C	30
D	34
E	38
F	3C

図2　DPLの値とI/Oピンの対応

DPL→	0	1	2	3	4	5	6	7	8
I/O→ポート	A	B	C	D	E	F	G	H	I

μCOM-44 プログラムカウンタ



入出力命令

一通り命令の説明をしましたが，これから先は一番かんじんなI/O命令です．μCOM-44ではすべてのポートについてビット単位の操作が可能です．(図2) 特にAポート，EポートはDPLによる指定を行なわず使用できます．その利点を生かし，**LDZ**命令などをいちいち使わないI/Oの割り付けを工夫しましょう．

SEB n set port E bit

Eポートの定数nで指定されるビットをセットします．使用には特にDPLを指定する必要はありません．

この命令は，後にでる**SPB**命令を用いても**LDZ**　4と組み合わせたときと等価になります．フラグ類には変化ありません．nは0〜3の値をとります．☞ 例18

REB n reset port E bit

ポートEのnで指定されるビットをリセットします．他のビットは影響されません．☞ 例18

SPB n set any port bit

DPLで指定される出力用ポートのnで指定されるビットをセットします．入力ポートを指定した場合は無視されます．またIポートは3ビットしかありませんので**SPB**3は

例18　SEB、REB命令

```
RESET：REB  0      ；Eポート0をリセット
       LI   0FH  ┐
       DEC       │時間待ち
       JCP  $－1 ┘
       SEB  0      ；Eポート0をセット
       INC       ┐
       JCP  $－1 │時間待ち
       JMP  RESET┘
```

Eポートのビット0をON/OFFします．この周期は，Accにより0→Fまでカウントすることにより，時間を作ります．このμCOM-44は，マシンサイクル＝10μsですから，0〜Fをカウントすることにより10×2×16＝320μs位の時間を消費します．

無視されます．

RPB n reset any port bit

DP_Lで指定された出力用ポートのnで指定されるビットをリセットします．SPBと同じく入力ポートを指定したときは無視されます．

TPA n test port A bit

Aポートのnで指定されるビットをテストします．もし指定のビットが1ならば次の1命令をスキップします．これはTPB命令においてAポートを指定した場合と等価になります． ☞ 例15

TPB n test any port bit

DP_Lで指定されるポートのnで指定されるビットをテストします．もしそのビットが1ならば次の命令をスキップします．当然のことですが入力用のポートA，B，C，Dにしか用いることはできません．

OE output Acc to E port

アキュムレータの並列4ビットデータをEに出力します．特にDP_LでEポートを指定する必要はありません．

OP output Acc to any port

アキュムレータの並列4ビットデータをDP_Lで指定される出力ポートに出力します．指定できるのはC，D，E，F，G，H，I，のポートです．Iポートは下3ビットしかないためAccの1番上は無視されます． ☞ 例19

OCD mm output immediate to port C and D

2バイト命令で定数mn（8ビット）をC，Dポートより出力します．この内，Dポートが定数部の上4ビットを出力します．

これは当然DP_Lの値とはまったく無関係です．

☞ 例17

IA input port A in Acc

Aポートの並列4ビットデータをAccにロードします．特にDP_Lによりポートを指定する必要はありません．

☞ 例20

IP input any port in Acc

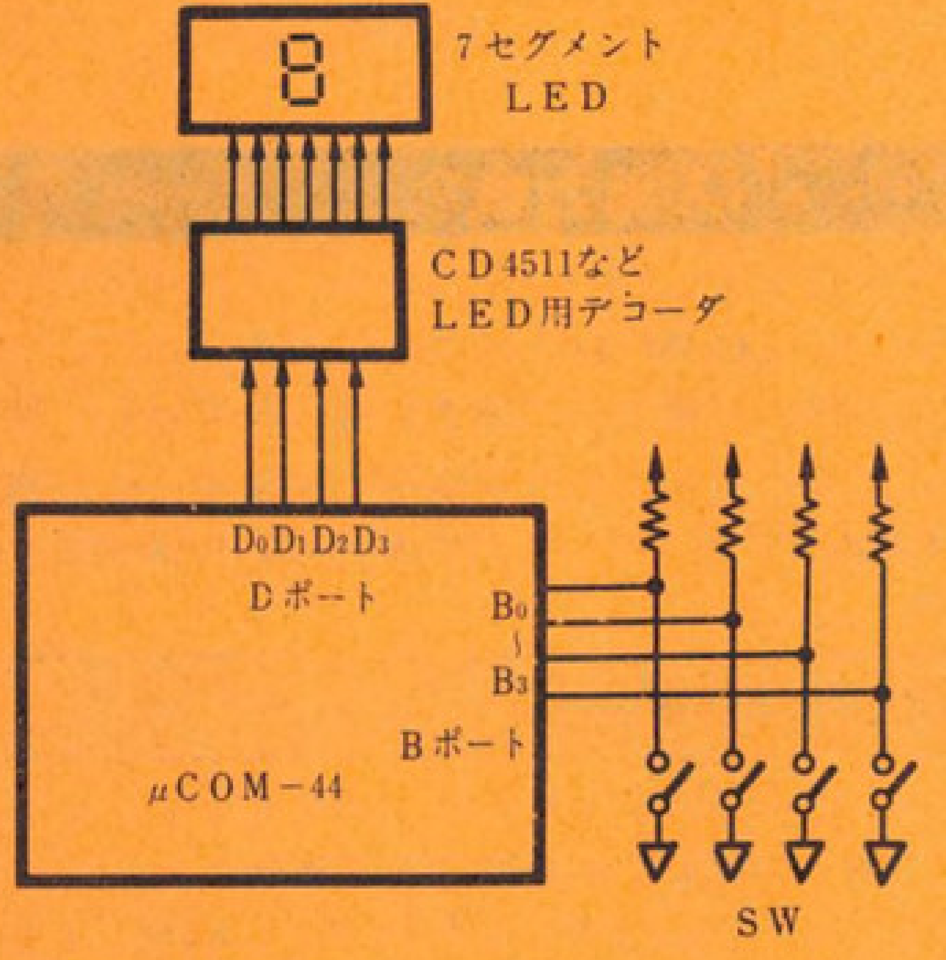
入力に使用できるポートから並列ビットのデータをAccにロードします．当然DP_LはLDZまたはLDI命令などで指定しておく必要があります．使用できるポートは，A，B，C，Dの4ポートです． ☞ 例19

NOP no operation

何もせず一命令分の時間を消費します．

以上がμCOM-44の全命令セットです．次回はTMS-1000（TI社）との比較や，実際のプログラミング例などについて説明します．

例19　IP命令




```
LED      LDZ  1
         IP
         LDZ  3
         OP
         JCP  LED
```

Bポートから入力されるデータをそのままDポートに出力します．上記の例では，4511など0～9までしか表示できないLEDは困るので次に9を越えると，C_0に桁上りを出力する例を示しましょう．

```
LED1=CLC
     LDZ  1
     IP
     LDZ  3
     S
     LI   6      ;0～9のテスト
     AD          ;
     JCP  LED2
     OP          ;Dポートより下4ビット出力
     IND
     LI   1
     OP          ;Cポートより桁上げ出力
     JCP  LED1
LED2:L           ;データ出力
     OP
     IND
     CLA
     OP          ;桁上げクリア出力
     JCP  LED1
```

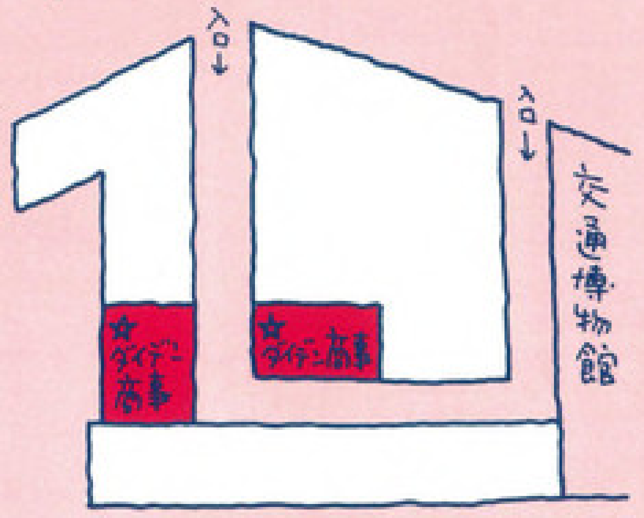
例20　IA命令

例10と同じハードを用います．AポートとBポートの2つのポートより入力する2つの16進数を加算し，Dポートより出力します．桁上げは，C_0に表われます．デコーダは，A～Fの表示も必要なため，9368などを用いる必要があります．

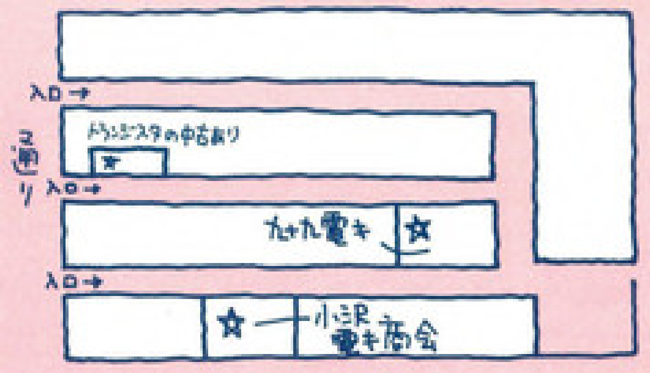
```
CLEA:LDZ  F
     CLA
     XD
     JCP  $-2    ;RAMエリアクリア
LED4:LDZ  1
     CLC
     IP          ;Bポートより入力
     LDZ  3
     S
     IA          ;Aポートより入力
     AD          ;加算
     JCP  LED5
     OP
     LI   1
LED6:LDZ  2
     OP
     JCP  LED4
LED5:OP          ;桁上げなしの出力
     CLA
     JCP  LED6
```



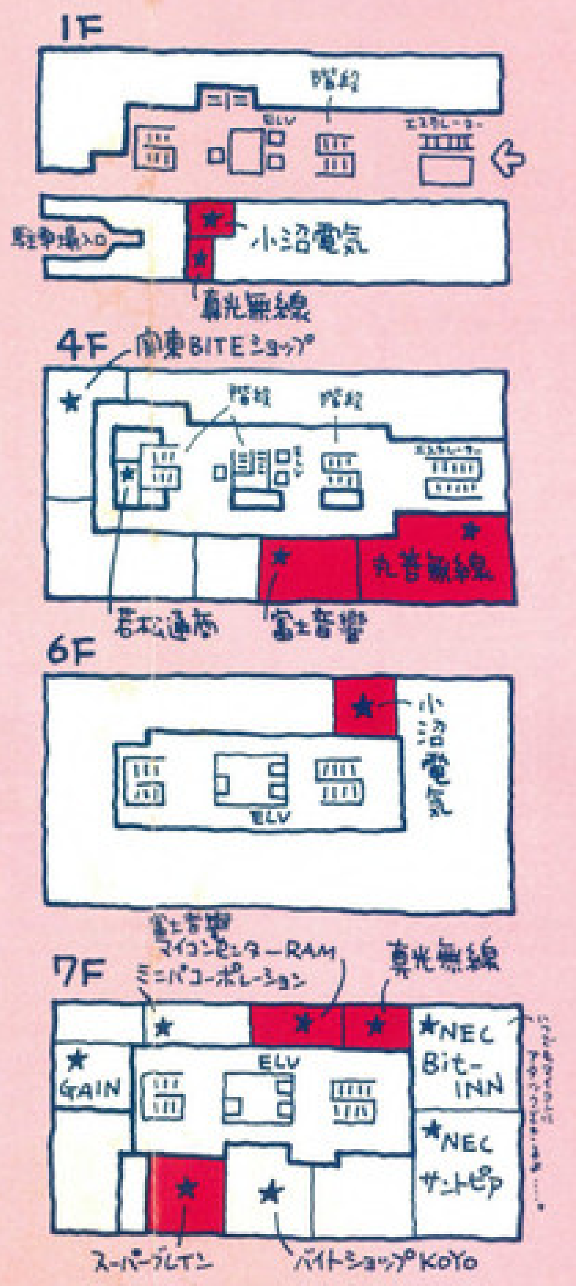
★ラジオガァデン



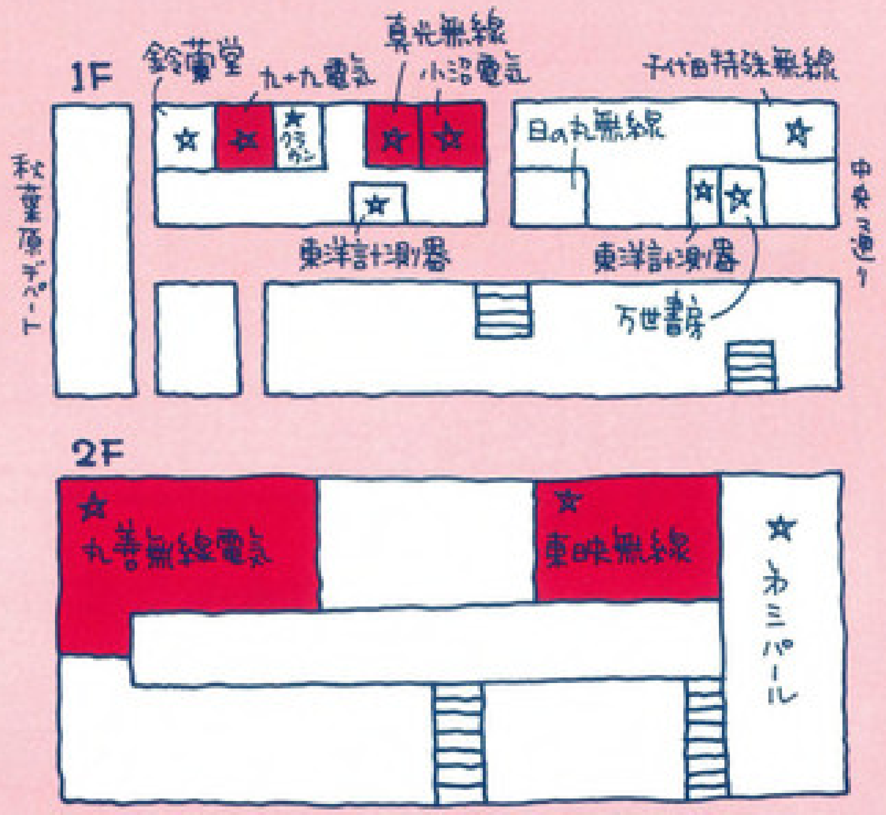
★ニュー秋葉原センター



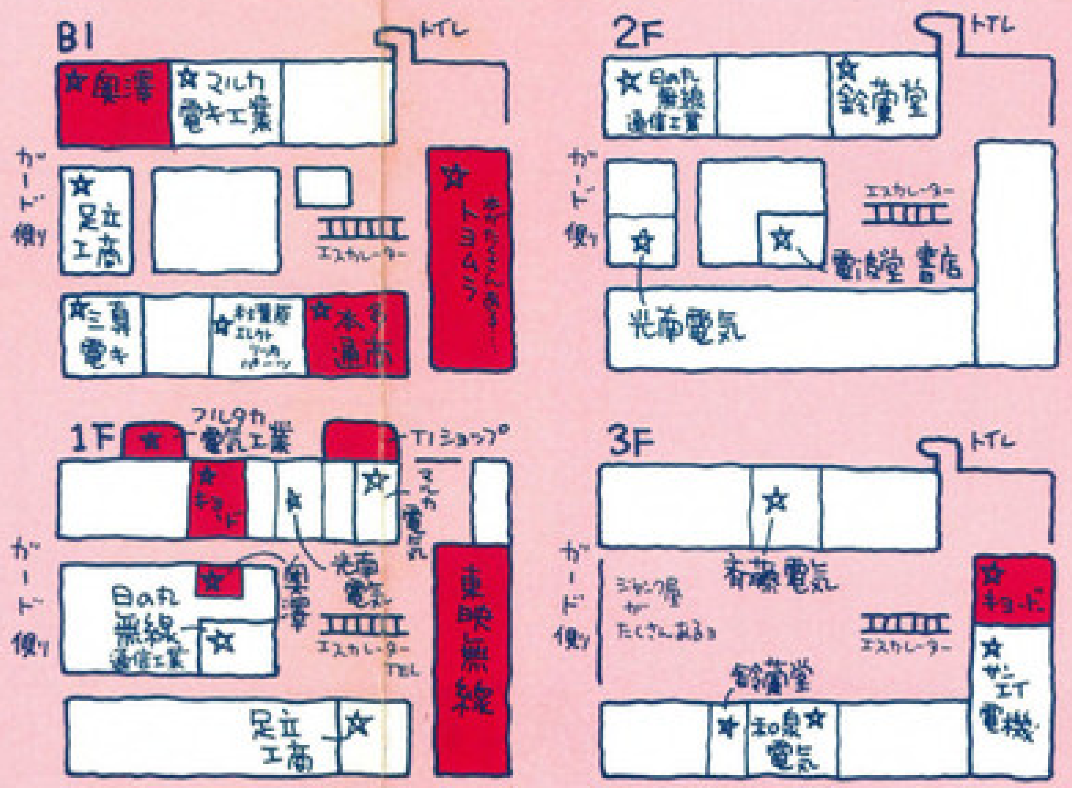
★ラジオ会館

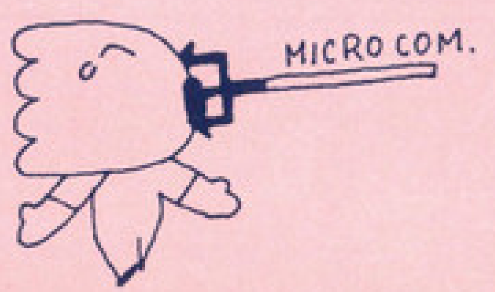


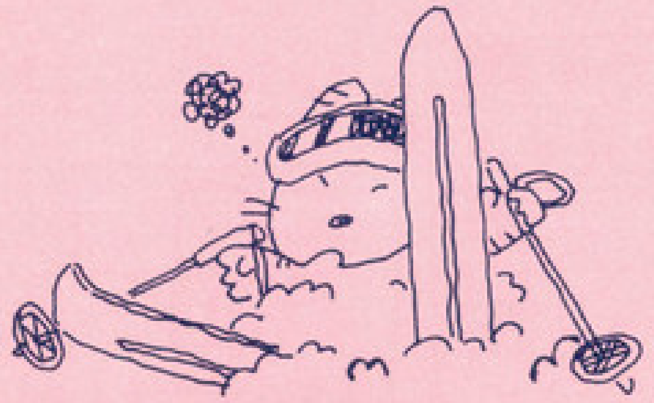
★ラジオセンター



★東京ラジオデパート





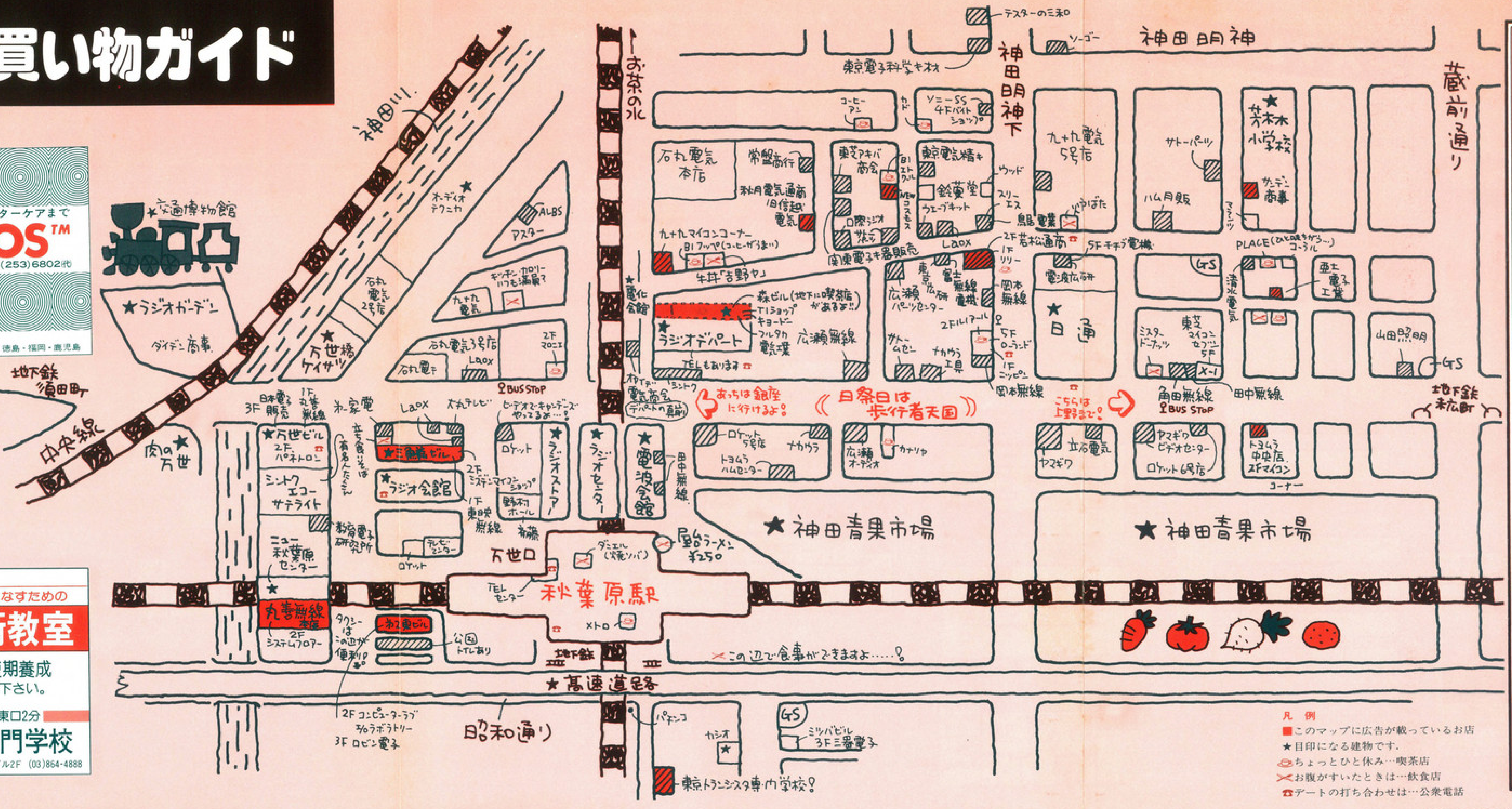




あなたの買い物ガイド

保存版

秋葉原地図(マップ)



凡 例
- ■このマップに広告が載っているお店
- ★目印になる建物です。
- ちょっとひと休み…喫茶店
- お腹がすいたときは…飲食店
- ☎デートの打ち合わせは…公衆電話

I/O '79年2月号付録

ミスターXのプログラム何でも相談室 21



今月の質問　8080のフラグについて

諸君，正月気分は抜けたかな？お正月にゆっくりプログラムの勉強をした人には，つまらないかも知れないけど，今月は超初心者向けの問題に戻ろう．少し，毛色の変わった質問だ．

本当はプログラム例のある質問の方がいいんだけど，ここを間違えている人が多いわりには，ズバリ聞いてくれた質問は初めてなんだ．

> **Q:** 私は，TK-80を使用していますが，“フラグ”ということの意味がよくわかりません．
>
> また，ステップ動作をさせると，データ表示の下位2桁にフラグの状態が表示されますが，この意味もあまりわかりません．
>
> この2つのことについて，ご解答お願いします．
>
> （愛知　K.T）

さて，お願いされてしまったけれど，どこから説明しようかな．

まず，**フラグ**という言葉は，2通りに使われるんだ．1つはプログラムのテクニックとして使うフラグ．もう1つはハードウェアとして持っているフラグだ．

ここでK.T君の質問はもちろんハードウェアの方だね．それがわかっているなら始めからそちらの説明だけすればいい，というわけにはいかないんだ．というのは，少し先へ進んでいくと，プログラムの勉強中に，当然またフラグという言葉が出てくるんだ．

つまり，君がプログラムの説明を読んでいて，フラグという言葉が出てきたら，そのときには今回の説明のフラグと同じものだとは限らないんだよ．このことを覚えておいて欲しいから，こんなことを言い出したんだ．

さて，本題に入ろう．まず8080には，レジスタがいくつあったかな？

A，B，C，D，E，H，L，他にSP，PC．それだけかな．もう1つ特別なレジスタとして**PSW**というものがあるよね．(注1)どこが特別かというと，他のレジスタは，みんな8ビットずつのレジスタなのに，このレジスタだけは，ハンパで5ビットしかないんだ．(注2)しかもその5ビットがバラバラで，1ビットずつ別々に意味を持っているんだ．そしてその1ビットずつに名前が付けられているんだ．

その名前は，1番下のビット，ビット0が**Cフラグ**．2番目のビット1はなく，ビット2が**Pフラグ**，ビット3がなくて，ビット4がCY_4**フラグ**（これは本によっては**HCフラグ**とか，**ACフラグ**とか呼んでいる本もある)，ビット5がなくて，ビット6が**Zフラグ**，1番上のビット7が**Sフラグ**だ．

このとおり，5ビットしかないんだ．しかも5ビットそろっているのではなくて間が抜けているんだよ．

ところで，K.T君の2番目の質問は，これだけでわかるだろう．データ表示の下位2桁に示される『フラグの状態』とは，この**PSWレジスタ**の中身のことなんだ．ただし，フラグのないビットは，1が入っていても，0が入っていても気にしないんだよ（CPUの種類によって0か1か異なる）．

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
S フラグ	Z フラグ	×	CY_4 フラグ	×	P フラグ	×	C フラグ

ここでそれぞれのフラグの説明をしよう．一番大切な**Cフラグ**から始めよう．まず足し算を考えてみよう．

8ビット同士の足し算の結果は何ビットあれば入るか．いくつかやってみたまえ．

0 + 1A = 1A
7A + 32 = AC
5C + 7B = D7
81 + 97 = 118
97 + 61 = F8
B8 + 5D = 115
71 + F6 = 167
A3 + 98 = 13B
61 + 73 = D4
91 + 87 = 118
C6 + BB = 181
F6 + E9 = 1DF

どうかな，8ビットに入りきれるかね．入ることもあるが，入らないこともあるだろう．では何ビットあれば必ず入るだろうね．実は答が一番大きくなるのは，FF＋FFで答が1FEつまり9ビットあれば入るんだ．一番大きいのが入れば，もちろんそれより小さい，他のは全部入るよね．

ところが，8080では**ADD**命令の結果は，Aレジスタに入ることになっているけど，Aレジスタは8ビットしかないよね．9ビットなければ入らないはずだね．本当はね，**ADD**命令の結果は，AレジスタとCフラグをつないで9ビットに入るんだよ．

K.T君，さっそく実験してみたまえ．TK-80を1ステップに切り換えて次のプログラムを走らせるんだ．

```
8200  21 00 83  TST 00:  LXI  H,8300H
8203  7E                 MOV  A,M
8204  23                 INX  H
8205  86                 ADD  M
8206  C3 00 82           JMP  TST00
```

何をしているか説明しなくてもわかるだろう．8300と8301の中身を足しているんだよ．あとは，この両方のメモ

りにいろいろな値を入れて納得がいくまでやってみるんだよ．こういう実験をするには，TK-80の１ステップ動作は便利だね．他の機種でやる人は，JMP命令をやめて，このあとにAレジスタとＰＳＷの表示プログラムを書くんだよ．

さて，動作に納得がいったら，次は使い方，君は８ビットで表わせる数がいくつまでだか覚えているかな，全部正の数と思えば０から255．負の数も欲しければ－128から127まで．これでは君の小遣い計算もできやしないよね．

そこで，計算には２つつなげて16ビットにして使うんだ．その16ビットの足し算の仕方を説明しようね．本当は16ビットの足し算は，DAD命令１つでできるんだが，いまは説明の都合でバラバラにやるんだよ．

それでは，君はまず10進数で8971＋2356の計算をしてみたまえ．

```
   8971
+  2356
  11327
```

もちろんこの計算をするのが目的ではなくて，この計算の手順をもう一度確認してもらいたいんだ．

❶１と６を加えて７
❷７と５を加えて，１が繰り上がって２
❸その繰り上がった１と９と３とを加えてる．これが肝腎のところだ．
❹繰り上がりの１と８と２とを加えて11

となるね．

小学校の復習が終わったら，次は16進数で，Ａ８Ｆ６＋35ＢＢを計算してみてくれたまえ．

```
   A8F6
+  35BB
   DEB1
```

もう一度手順の説明がいるかな．簡単にいくよ．

❶６＋Ｂ，繰り上がり１，
❷１＋Ｆ＋Ｂ，繰り上がり１
❸１＋８＋５，繰り上がり０
❹０＋Ａ＋３

という順だね．これをプログラムでやってみよう．Ａ８Ｆ６という数字，35ＢＢという数字は，どちらもメモリの２バイト続き番地に，下の桁から入っているものとして，それぞれの前の方の番地が**ＤＥレジスタ**と**ＨＬレジスタ**に入っているものと考えよう．

それからもう１つ．結果は，始めに入っていたＡ８Ｆ６という数字を追い出して，そこへ入れよう．今度はマシン語は示さないから，テストするなら，君が自分でやってみたまえ．

```
LDAX  D
ADD   M
STAX  D
INX   D
INX   H
LDAX  D
ADC   M
STAX  D
```

足し算の命令は２箇所，１つは**ADD**で前に説明したとおり，もう1つは**ADC**で，**Aレジスタ**の中身と**Mレジスタ**の中身と，もう１つ**Cフラグ**の中身を足している．この**Cフラグ**の中身というのが，さっきの繰り上がりになるんだよ．

それではこの後，３バイト 24ビットの足し算，４バイト 32ビットの足し算をどうするか，考えてみてくれたまえ．これは君にまかせようね．それから，引き算も，SUB命令とSBB命令とを使って同じようにできるんだよ．

一度このへんで終わりにして，Ｃフラグの他の使い方，他のフラグの使い方は，来月また説明することにしようね．最後に，ミスター**X**がいつも使っている４倍精度加算（つまり４バイト32ビットの加算）のサブルーチンをみせておこうね．このサブルーチンは，４倍精度加減乗除計算のうち１つだ．これは，メモリの中の特別な番地を４倍精度アキュムレータ，としてこのアキュムレータを相手に，加，減，逆減（メモリの内容から，アキュムレータの内容を引く），乗，除，を行なうんだ．リスト中ＡＣＣ４というのがこのアキュムレータの番地だよ．それから，callingは，

```
CALL  ADD4
DW    OPR
```

でＯＰＲというのが，加数のアドレスレジスタは，**Ａ**と**ＰＳＷ**はこわれるが他は保存するんだ．

```
ADD4: XTHL
      PUSH B
      PUSH D
      MOV  D,M
      INX  H
      MOV  E,M
      INX  H
      PUSH H
      XCHG
      LXI  D,ACC4
      MVI  B,4
      XRA  A      ;CLEAR C-FLAG
AD01: LDAX D
      ADC  M
      STAX D
      INX  D
      INX  H
      DCR  B
      JNZ  AD01
      POP  H
      POP  D
      POP  B
      XTHL
      RET
```

じゃ，また来月続きをやろうね．

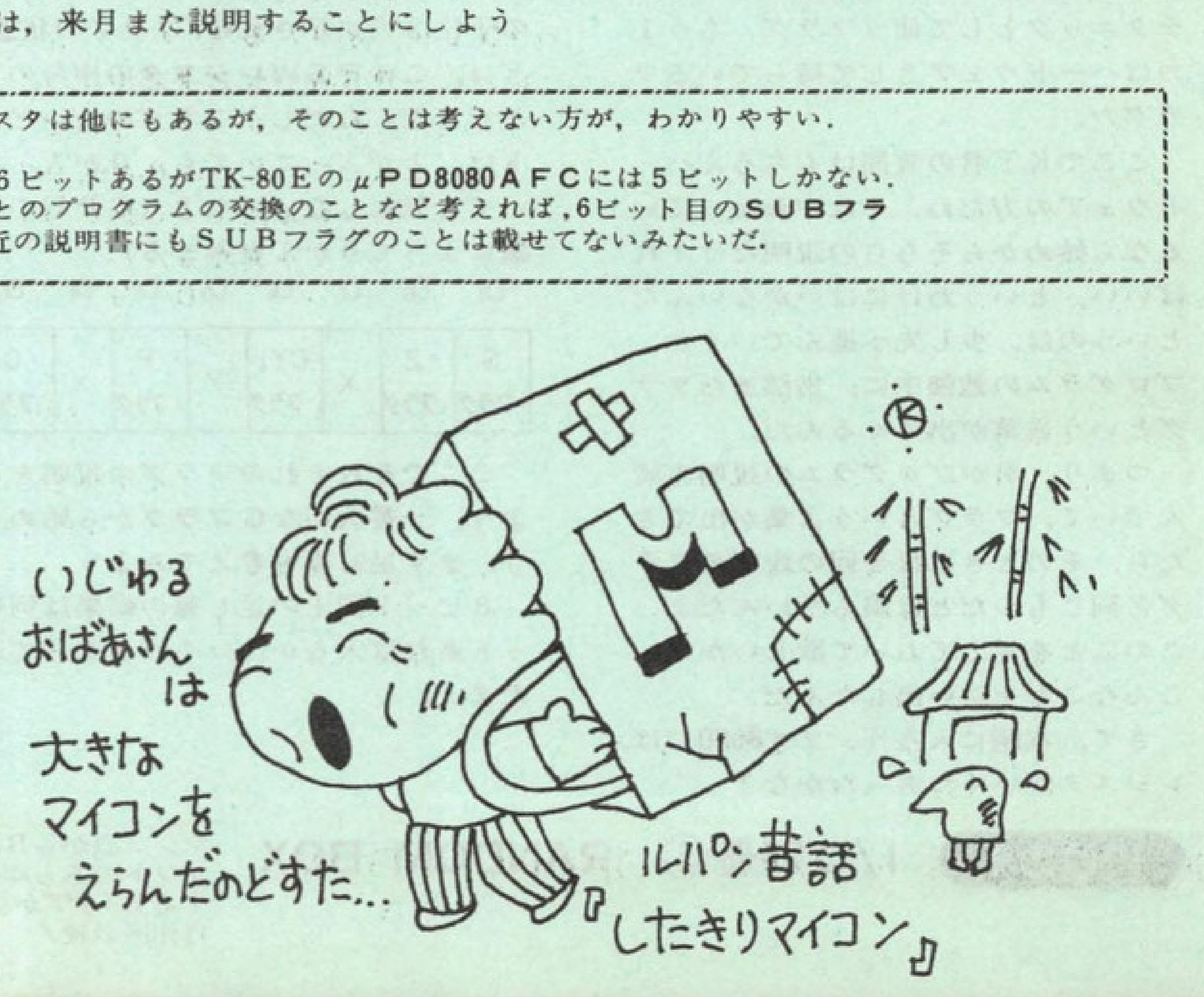
注1）プログラムに関係のないハードだけのレジスタは他にもあるが，そのことは考えない方が，わかりやすい．

注2）TK-80に使われているμＰＤ8080Ａには，６ビットあるがTK-80EのμＰＤ8080ＡＦＣには５ビットしかない．５ビットの方が一般的なのだから，他の人とのプログラムの交換のことなど考えれば，6ビット目のＳＵＢフラグは使わない方がよいと思う．TK-80の最近の説明書にもＳＵＢフラグのことは載せてないみたいだ．

質問したい方は

○プログラムでわからないこと
○コーディング・エラーの修正etc.
○何でもけっこうです．
　下記へお送り下さい．

〒151 渋谷区代々木2-5-1
羽田ビル507
I/O編集部　ミスターX係



I/Oバザール

♣売る

♣TK-80E＋TK-80BS（LEVEL II，RAM 7 K）＋電源（AYG300/01）＋マニュアル一式を¥150Kで，TELを待つ．
〒107 東京都港区北青山2-10-26
川上 一郎 ☎(03)402-7089

♣マイコン関係の本すべて半額（5冊で約¥2.5K）シャープのEL-5804（¥4K）・EL-5805(¥5K)で!! 多少の値引き可．手渡し希望．プログラム電卓購入のため急ぐ．はやい方がよい．
〒562 大阪府箕面市芝601 稲野ハイツB101号
細井俊介

♣TK-80E(RAM 1 K実装）＋TK-80BS(RAM 7 K実装レベル I，レベル II ROM付）＋電源＋マニュアル一式＋BSに関するデータ，ゲームプログラム（雑誌の切り抜き）¥170KでTK80Eのみ（新品同様）¥50Kで．
〒830 福岡県久留米市六ツ門町1-5
春山哲則

♣16KRAM（S-100，スタティック）¥85K，CRTターミナル（SDT-380Z）：¥50K，I/O用セレクトリックタイパー：¥30K，マキシASCIIキーボード（ケース付）：¥20K
〒145 東京都大田区北嶺町10-15
野上哲則 ☎(03)728-5594

♣4K SRAM¥1Kを4個，4K DRAM¥1Kを8個，16K DRAM¥3Kを16個，16，24ピンソケット¥0.05Kを16個．3割引まで可．マイコンゲーム21とBASICゲーム徹底研究を半値以下で．
〒790 愛媛県松山市美沢2-5-36
妙見篤一 ☎(0899)22-1186

♣日立H68/TR，H68/TV，5V10A電源，BASIC完動，バス・ドライバ，RAM 1 K付．手渡希望．分売不可．¥130K．〒またはTEL待つ．
〒372 群馬県伊勢崎市波志江町4113-3
鈴木 孝 ☎(0270)25-3805

♣MOSTEK，MK3880P（Z-80）8個あり，1個¥5Kで，手渡希望．☎は，平日夜6時以降．
〒564 大阪府摂津市千里丘1-12-29
西沢和男 ☎(06)388-2288

♣日立H68/TR(RAM 1 K，完動品，マニュアル付）＋電源（5V，3A）を¥60Kで，手渡し希望，まずは〒で（☎番号記入のこと）．
〒606 京都市左京区吉田神楽岡町72 飯正俊様方
平田浩一

♣2CHプロポ（フタバ製）新品同様を¥5Kで，保証書付き．
〒250 神奈川県小田原市栄町4-11-14
中戸川正幸 ☎(0465)22-9761

♣LKIT-16＋電源＋拡張メモリをLED用のアクリル板やソフトの載っている本やテープをつけて¥150Kぐらいで（拡張メモリは新品箱入で希望により組み立てる，RAM 1 KW分のソケットもつけて！）．
〒188 東京都保谷市本町5-4-A106
藤田吾郎 ☎(0424)67-3759

♣KAVANスターター＋FBバッテリー(5.5AH)＋松下充電器を¥10K以上で相談しまショ！また，任天堂のTVゲームレーシング112をACアダプタ付きで¥5K以上で相談！
〒544 大阪市生野区巽東1-7-18
平垣内正和 ☎(06)758-2097

♣TK-80BS(保証書＋LEVEL 2マニュアル）完動品を¥105K～110K（送料こみ）で．
〒814 福岡市西区茶山6-17-28
吉田 寛 ☎(092)851-1239

♣TRS-80 レベル II，標準モニタ，4K RAM，和文マニュアル，付属ソフト，6月購入新同，¥15Kで，手渡し希望．
〒183 府中市日鋼町1 日鋼寮
新開洋一 ☎(0423)64-8659

♣TK-80 ＋マニュアル＋カセットIF；¥50Kで手渡し希望，まずはW〒で．
〒277 柏市旭町7-1-7 501号
河野真一郎

♣TK-80(RAM 1 K実装）を¥40Kぐらいで！ 詳しくは〒または☎で．
〒190-11 東京都西多摩郡羽村町羽2003
下田治信 ☎(0425)54-0257

♣TRS-80 レベル2を¥120Kで！他にプログラム集などサービス．当機は100時間くらいの使用で保証書付．手渡し希望．なるべく近くの方．連絡はハガキでお願いします．
〒552 大阪市港区港晴1-9-16
福田悦巳

♣TK-80BS（LEVEL 1&，2，RAM 7 K）＋MK-80(RAM 1 K）＋電源＋マニュアル（保証書付）＋ゲームテープ（含スタートレック）を¥150Kで．
〒464 名古屋市千種区豊年町1-46
金子亘弘 ☎(052)722-2756

♣TK-80(1KRAM付）＋TK-80BS（LEVEL 1）＋電源＋マニュアル一式を，ファン付で，¥130K～¥150Kで．詳しくは〒にて（☎記入のこと）．
〒311-43 茨城県東茨城郡桂村北方2457
岡崎宏明

♣NECのμPD8080A（SUBフラグ付）を¥3K程度で，完動品．
〒731-01 広島市佐東町緑井2166
竹岡 宏 ☎(08287)7-1974

♣H68/TR（RAM 3 K）＋H68/TV＋スイッチング電源5V10A＋TIPのゲームカセット2本を¥130Kで，またはTK-80＋TK-80BS＋電源と交換．新同．価格相談応じる．
〒612 京都市伏見区銀座2-333-1
長柄久雄 ☎(075)601-1051(呼)（18時以降に）

♣タカトクのベースボールコンピュータを¥11Kで，送料こちらもち，連絡は〒で．
〒933 富山県高岡市清水町2-1-4
沢井 均

♣TK-80(1KB）＋TK- 80BS（7KB，レベル I，II）＋TK-M20K（12KB）＋TRM021 ＋自作ラック，ソフトテープ5本付で，¥210K，手渡し希望．
目玉は，M20K新同デス．
〒445 愛知県西尾市寄住町東浦14
大美俊幸 ☎(05635)6-4347

♣TK-80＋TK-80BS＋電源（TDK10A），RAM 7 K実装・新同，ゲーム・リスト付¥150Kで希望．土木，測量のプログラムもあります．
〒646 和歌山県田辺市芳養町4072
梅畑良充 ☎(0739)23-0213

♣計画変更のため16K DRAM×8で¥27Kで．一度も導電スポンジからはずしていない新品です．数組あります．
〒270 松戸市小金原9-4-20
浜口太造

♣TK-80(RAM 1 K）＋TVD-01＋カセットインターフェイス＋電源＋ソフトテープ＋マニュアルを¥98Kで．価格相談応じます．
〒542 大阪市南区河原町1-1548
斎藤英二 ☎(06)632-4840

♣TK-80E＋BS＋電源(自作）＋4KRAM（RAM10K実装），LEVEL I，II，自作ボロケース付．¥150Kで，近県の方，届けます．
〒740 山口県岩国市今津2-2-28
柏村 修 ☎(0827)21-3963

♣LKIT-16，TV-IF，グラフィックIF，16用電源，IF用電源，ケーブル，マニュアル一式完動．¥100K．価応談．
〒520-31 滋賀県甲賀郡石部町石部4484
大継正則 ☎(0748)77-2663

♣TK-80E＋TK-BS（7K実装LEVEL 2）＋専用電源をマニュアル保証書付で¥150Kで使用3ヶ月で，新品同様，〒待つ．
〒763 香川県丸亀市城東町132
西川 武

♣ローランドのミュージックシンセサイザー，基本ユニット101＋エクスパンダー102，半年使用程度良好，¥150K程度で，連絡はW〒にて，よろしく!!
〒175 東京都板橋区高島平2-26-4-111
森 征男

♣MK-80A(RAM 1 K）＋CMT IF＋電源＋冷却ファン，以上を全マニュアル付で¥45K．
〒136 江東区北砂2-15-25
栗山美和

♣コモドールPET2001 ＋マニュアル＋ゲームプログラム数本付，送料こちら持ち，S53．8月購入¥270Kで．
〒237 横須賀市湘南鷹取2-10-13
鈴木祥功 ☎(0468)66-1986

♣LKIT-8用，ビデオカセットインターフェイスMB-2504を¥30Kで．4K RAMボード，KEMB-001を¥20Kで．
〒546 大阪市東住吉区湯里町1-59
細田教司 ☎(06)797-0036

♧売る
EX-80 2K RAM付 ¥70K，
TK-80 相当 ¥30K，10A電源
¥10Kで。
〒.108
東京都港区高輪2-13-A-507
岩本 卓
I/O 1

①求む
②米国TI社製プリンター(PC-100A)を安価にて.
③〒963
郡山市菜根1-16-16
コーポ セキネ NO.202
山本保雄
I/O 1

①売る：カセット・インターフェース IC-0006を¥3Kにて売ります。
②カセット・インターフェース IC-0006
③〒661 兵庫県尼崎市武庫之荘 四丁目15-5
④木村雅俊

I/O 1

売る

TK80BS＋マイコンを¥135K，すぐ使えます．電源＋BS用ケース＋FANを¥25K，一式なら¥150K．μPD2332(038) ROMを¥20K 説明書付．

〒348 埼玉県羽生市小須賀926
早川孝史 ☎0485-61-7679

I/O 1

①売る
NEC TK-80＋TK80-BS＋電源(マニュアル付で)を¥140Kで売る
〒まつ
〒763
香川県丸亀市城東町 13-2
西川武

I/O 1

♣8Kバイト RAMボード（周辺IC，RAMソケット付）自作を¥7～8K前後で！価格は相談によりきめる！まずTELを！（8PM～11PMの間にかけてください）たくさんあります．また4Kバイトボードも¥6Kぐらいで！
〒420 静岡市北安東1-37-17
　銀河ハイツ102号
　池田公平　☎(0542)46-4608

♣TK-80E＋BS（レベルII，7K実装）＋電源＋BS用ケース入＋保障書，マニュアル＋エディタその他沢山ソフト付一式¥150K～175Kで．TRS80と交換も可．
〒359 埼玉県所沢市上山口1880-9
　福田健治　☎(0429)25-4438

♣TK-80（E）＋TK-80BS＋電源(10A)＋九十九電機製BS用ケースを¥140K位で．ただし，ステップ動作はできません．手渡希望．分割払可．詳しくは〒で
〒983 宮城県仙台市木ノ下3-1-23
　高木　徹

♣SONYのスカイセンサー5800＋ミズホのMX-1Dを¥15Kぐらいで，おまけにACE8TRラジオをつける．144MHz専用ラジオ（¥29.8K）を水晶3ケつけて¥24Kまたはそれ以下で．詳しくは下へ
〒280 千葉市亀井町10-2
　棚橋美文　☎(0472)22-5088

♣TK-80BS（RAM　7K，LEVEL-1，-2）＋MK-80A(RAM 1K）＋電源（TRM-001B）を¥150Kで．または，電源ナシで¥110Kで．☎は19時以後．
〒503 岐阜県大垣市今岡町1-14
　高橋有一　☎(0584)78-4790

♣FT201を¥65K，IC71を¥25K．ハイモンドHK702を¥5Kで．
〒431-04 湖西市入出478
　清水道夫　☎(05357)6-1511
　昼間のみ

♣TK-80E(RAM1K，保証書54.9.22まで）＋電源（IC-0004）＋カセットインターフェイス＋マニュアル一式＋カシオプログラム電卓fx-202p（3ヶ月使用，マニュアル付）を¥65Kで．できれば手渡し希望．
〒211 川崎市中原区苅宿115 川崎方
　小川　賢　☎(044)855-1111 内線(2095)
　（勤務先9AM～5PM）

♣MK-80A(RAM1K)＋TK-80BS(RAM7K，LEVEL-I，II)＋電源TRM-001B（＋5V10A，±12V）を¥150Kで．または電源ナシで¥110Kで．☎は19:00以降．
〒503 岐阜県大垣市今岡町1-14
　高橋有一　☎(0584)78-4790

♣TK-80＋TK-80BS(RAM7K)を¥130Kで，ただしBSのカセットI/Fは1,200ボー(変更可)＆キーボードに改造あり．詳細はWハガキで．手渡し希望．
〒176 練馬区豊玉中2-15
　荒井盛孝

♣TK-80(E)＋TK-80BS＋電源＋マニュアル一式，使用半年．¥150K位で，〒待つ．
〒989-02 宮城県白石市本町44
　菅野庄一郎

♣『マイ・コンピュータをつくろう』，『マイコン入門』，『マイコン活用法』各¥0.3K，マイテックの『マイコン通信講座テキスト』7巻が¥2K，『マイクロコンピュータ入門I』が¥2K，『ディジタル論理回路の基礎と応用』が¥1.5Kで．
〒321-33 栃木県芳賀郡芳賀町
　東高橋3513-3
　塩沢直行

♣TRS-80レベルIIを¥160K～¥200Kで．近県の人望む．
〒227 横浜市緑区寺家町471
　みどり荘
　富田健次

I/O 1

①売る
②マニュアル付，TK-80(RAM 1K実装)＋TV-32A(CH1，コネクタ付)，電源IC-0004，CMTインターフェイス，その他付属品，オマケ(自作ソフト多数)付で約70～80kで売ります．〒を待ってるヨ！
③〒393 長野県諏訪郡下諏訪町横町3353
④小口博志

売る。アドテック製 COMKIT 8061 RAM 3K付 75K位で．手渡し希望
TEL 03(672)9143
8.00 PM以後に
〒133
東京都江戸川区南小岩8-21-6 杉本方
土谷隆久

I/O 1

①売る
②♣ TK-80E＋TVD-02＋P-ROM-04＋KB-02MP(キーボード)＋ADB-003(マザーボード)＋ADB-001(6K付)［以上すべてアドテック製マニュアル付］＋カセットI/F(共立電子製)＋自作電源［以上木製の箱に組込み］
ただし，I/O '77.12月号のようにTK-80Eを改造してあります。手渡し希望。
このままでBASIC走ります。¥120K程度。
③〒576 大阪府交野市寺2丁目30-1
④笠井亮　Tel 0720(92)1251

I/O 1

1. 売る
2. LKit 16+メモリーボード(本体+4.25KW、拡張システム付)+SCA+バッファ
TVIF+TVIFオプション+マザーボード+3KWベーシック+プリンター(TSP770GB)+カセット(ソニーTC-1140)+電源(+5V,+12V+-5V)+各説明書
&ケーブル他一式　完動品　但しインターフェス電源無
¥250,000一位.　手渡希望.
3. 名古屋市中区上前津 2-6-23
〒460　さかえ荘
4. 山口富男

I/O 1

I/Oバザール

I/O 1

・求む.
・LKIT-16本体+専用電源+マニュアル一式 ¥45Kくらいでヨロシクオネガイシマス
・千葉県市川市鬼高2-12-5-703
・岩谷健一　(小6デース)

◆求む

◆ナショセミICのLM1889を¥0.5Kで.　　ゆずってくれた方には，Tr(短足多) と74ICをあげます．〒で…….
〒562 大阪府箕面市新稲 6-21-5
辻　武司

◆H68/TR+H68/TV01を¥100K～120Kで，〒待つ.
〒802 北九州市小倉南区若園2-5-18
日野臣一　☎(093)922-3419

◆LKIT-16のTVインターフェイス¥20K．同オプション¥15K，拡張メモリボード¥20K．マザーボード¥5Kで，どれか一つでも可．完動にかぎる．送料そちらもち．値少々なら応談可
〒972 仙台市八木山本町 2-8-15
八木山荘
宇田豊和

◆LKIT-16本体（ROM，RAMSCA，バッファ増設済み）+その他マニュアル一式を¥65Kでお願いします．完動品を．連絡は☎か〒で．
〒804 福岡県北九州市戸畑区沢見2-1　小沢見アパート3-403
安楽真治　☎(093)881-8069

◆H68/TV+マニュアル等一式を¥30K程度で.
〒524 滋賀県守山市大林町382-24
廣沢　洋　☎(06)948-48-4969
20時以降（07758)3-4035

◆TK-80(E)，MK-80(E)，MP-80．KIM-1などのマイコンおよび8080，6502，6800などを使用した自作マイコンなんでも良いです．¥20K～30K前後でよろしく!!
まずはW〒で相談しましょう．
〒503-24 岐阜県揖斐郡池田町上八幡1428
竹中哲也

◆サンペック8000-01と8000-02をマニュアル付でゆずってください．どちらか一方でも可．価格は〒で相談しましょう．完動なら多少のキズ可．
〒730 広島県広島市千田町3-1-10-804
谷川文章　☎(0822)46-8107

◆TK-80(E)+TK-80 BS+マニュアル一式+保証書（BSのROMは，レベルⅠとⅡの両方）.以上を¥130Kぐらいで，詳しくは〒で．
〒487 愛知県春日井市木附町500街区15
小宮山元樹　☎(0568)92-0975

◆機種問わず．簡単なモニター付完動システムを格安で!（自作可）CPUとモニタROMだけついていれば結構．当方高校生で自作中（Z-80）情報やソフト，チップ交換の会を作りませんか．
〒182 東京都調布市西つつじヶ丘4-49-6
駒形延英

◆TI-59を特価（5割）で．
分割も可なら多少価格相談に応じます．期間中売ってくれましたら電卓をさしあげます．
〒166 東京都杉並区松ノ木3-7-10
瀬沼宏実　☎(03)313-8018

◆TK-80BS+電源+マニュアル一式を，¥100K前後で．
〒308 茨城県下館市旭町甲724
野手弘明　☎(02962)4-0482

◆TK-80BS LEVEL-IのROM μPD233C 038を適価で．まずは〒で．
〒432 静岡県浜松市南浅田2-5-22
鈴木敏雄

◆9インチか12インチ程度のモニタTV．映像帯域10MHzぐらいを¥10Kで．お願いしま～す!
〒157 東京都世田谷区成城7-9-6
栗原邦彰　☎(03)483-2501

◆K12-2050G(日立キャラクタ・ディスプレイ）を¥3.5K～20Kで．手渡し希望．大須まで．
〒486 愛知県春日井市上条町2-33
山口タケミ

◆TK-80のマニュアル一式とモニタのリスト（PROMでもいい）を¥2Kぐらいで．連絡はできるだけ〒で．大きい封筒を送るから，それに入れてください．
〒166 東京都杉並区成田東1-32-13
岡田伸一

♥交換

♥当方YAESUのFRL101 ラインと貴殿…PET2001またはAPPLEと交換してください．または¥200Kで売ります．
〒154 東京都世田谷区駒沢2-27-5 奈田方
宇野政男　☎(03)418-4454
昼は(03)464-2090

♥当方…EX-80(すべてのICにICソケット付,'53年9月購入）と，貴方…TS-700シリーズと交換しませんか．または，¥65K位で売ります．できるだけ早く，ハガギで待っている．
〒982 仙台市八木山本町1-23-11
高久裕之

♥当方…東芝EX-80，貴方…H68/TRまたはMEK6800DⅡ-B
〒901-01 鹿児島市桜ヶ丘5-37-3
崎原盛俊　☎(0992)64-0270

♥MARVEL2000+マニュアル一式を安価で．当方のHFのTS-520V+xKとの交換も可．希望値と内容と送り方を〒か☎でいつでも．
〒938 富山県黒部市荻生6741
島野英明　☎(0765)52-3194

♥当方…APPLEⅡ32KRAM貴方…ROMライタ Proper816+¥200Kで．〒気長に待ちます．
〒999-22 山形県南陽市赤湯3093
竹田吉男

① 求む
② PET 2001用メモリ拡張システム EXPS-A44を安価で.
③ 武川 稔
④ 321-01
栃木県宇都宮市雀宮町1073

I/O 9

↑
編集部のせいではありません!

② 当方 COMKIT…… 8061(6K実装)
//服買った物 3回しよう
+取説+マログラム集
貴方 TK80BS+80E(MK80)+
+LVEL.Ⅰ+Ⅱ+マニアル
+電源+取説+アドバイス

なるべく早くたのみます

① 交換
③ 東大阪市岸田堂西二-三-三
〒577
④ 山下栄人

I/O 1

■I/Oバザール投稿要領

完製ハガキに左のシールを貼り，①売る，求む，交換の区分②品名③〒住所④氏名を記入してください．なお，ソフトの売買は完全に自作のものに限ります．

I/O 2

マイコン大學

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます.

〔出題範囲〕

◎初級マシン語部門(8080/6800/6502) ◎初級BASIC部門

〔レポート提出要領〕

◎２月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)
難しいお名前にはフリガナをつけてください.

マイコン大学模試

(解答例) ①－イ, ②－ロ, ③－ハ……〔７回目〕

◎合格発表

３月25日 (I/O '79年４月号)

なお, 合格者のうち５名様に図書券をさしあげます.

◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
工学社内　マイコン大学事務局
『マイコン大学模擬試験』係

また, 各部門別で連続６回合格の方のうち, 各部門１名の方に特別賞として高級電卓をさしあげます.

■マイコン大学事務局■

BASIC初級問題

今月からＢＡＳＩＣ初級編を始めます. 問題は整数型ＢＡＳＩＣで取り扱える範囲内とします. 機種については特に限定しませんが, 充分解答できると思います. ６回連続正解を目指して頑張ってください.

問１ 次のプログラムは, 入力されたデータの数まで総和を求めるプログラムです. データは計算結果が整数型ＢＡＳＩＣで計算できる範囲 (－32, 768～＋32, 767) とし, オーバーフローを生じないように計算する前にチェックします.
正しい文番号を与えてプログラムを完成させてください.

```
10 REM マイコン ダ イガ ク BASIC
❶ A=(C+1)*C/2
❷ PRINT "DATA";
❸ STOP
❹ INPUT C
❺ PRINT "コタエ";A
❻ IF C>180 THEN 20
```

(イ)20 (ロ)30 (ロ)40 (ハ)50 (ニ)60 (ホ)70

マイコン大学12月号当選者発表

第５回のマイコン大学模擬試験は, 約３割の人が間違っていました. 毎回, 何人の人が間違っていましたと書いていますが, これはマイコン大学が初心者のプログラミング力の養成を目的としているためです. 間違った方には, 自分がどの程度の実力を持っているかを知ってもらい, 今後より一層勉強していただきたいと思います.

さて, 審査結果ですが, 今回一番多い誤りは❺のチでした. ご存じの方も多いと思いますが, 6502のオペランドは8080と同じく, アドレスの上位と下位が逆になります. インストラクションが6800と似ているため間違ったのではないかと思います. 8080同様マニュアル・アセンブルする際注意が必要です.

12月号問題

問５ 次のプログラムは＄100番地から＄ＦＦＦＦ番地までをゼロ・クリアするプログラムです. 6502の命令を使って完成させてください.

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
	0050		ORG	$50	
0050	A200	CLER	LDX	#0	
0052	❶		LDA	#0	
0054	8100	LOOP	STA	ADDR, X	間接アドレッシング
0056	E600		❷	ADDR	下位番地更新
0058	D0FA		BNE	LOOP	
005A	❸		INC	ADDR+1	上位番地更新
005C	D0F6		BNE	❹	
005E	00		BRK		
		*			
	0000		ORG	$0	クリアのスタート番地
0000	❺	ADDR	DB	$0100	
			END		

(イ)A100　(ロ)CLER　(ハ)E601　(ニ)INC　(ホ)A900
(ヘ)F601　(ト)INX　(チ)0100　(リ)LOOP　(ヌ)0001

次にNo.❸の解答についてですが, これは東京都の下山さんからハとヘを入れ替えても問題ないのでは？という質問を受けました. ＯＰコード〝**E6**〟はゼロページ・アドレッシング, 〝**F6**〟はゼロページ・インデックスド・アドレッシングです.

出題者としては, ハの解答を期待していたのですが, 今回はインデックス操作を行なっていませんので, どちらで答えても正解としました.

No.❹の解答についても, 青森県の斉藤さんから「ＬＯＯＰにした場合とＣＬＥＲにした場合どう違うのか？」という質問を受けました. 結論から言いますと, どちらにしても結果は同じです. ただ, ＣＬＥＲにすると無駄な命令を実行することになり, それだけ実行時間が多くかかります.

しかし, 今回はマシン語でブランチ・アドレスが明記されている以上, ＬＯＯＰと答えるのが正解です.

I/O12月号　マイコン大学模擬試験解答

❶ホ　❷ニ　❸ハまたはヘ　❹リ　❺ヌ

マイコン大学12月号当選者

下館市　岡本　昇
鳥取県　樋野　正
大阪市　中村　稔
神戸市　大野雅利
福島県　栗山元樹



(宇治市　藤原隆雄)

厳正な抽選の結果, 以上５名の方々に図書券をお送りさせていただきます.　■マイコン大学事務局■

New Products

分散処理システム



■N4700分散処理システムは，集中処理システムに代ってコンピュータ利用の主流になりつつある分散処理ネットワーク・システム．日本電気と同時に日電東芝情報システムでも販売を開始する．

《特徴》

▶通信回線制御機能と各種の通信用ソフトウェアが用意されており，オンラインネットワークシステムが短期間に構成できる．▶リモートジョブエントリ，ＴＳＳなどの機能により，ホスト・コンピュータの処理能力，データファイルなどを利用できる．▶ホスト・コンピュータ上でソフトウェアの開発とその管理が行なえるほか，リモート制御機能によって統制のとれたシステム管理，運用が可能▶データエントリ，トランザクション処理，バッチ処理などのユーザー・ファシリティや COBOL, FORTRANなどの高級言語を用意している．▶端末装置ワークステーションが最大64台まで同時に利用できる．

《価格》￥320,000～
（ソフトウェア価格込みのレンタル月額）

《問い合せ先》日本電気㈱ ミニコンピュータシステム事業部計画部
〒108 東京都港区芝5-33-7 ☎(03)453-5511

PROMライタ



■PROMライタ1850は，パーソナル・モジュール部分を交換するだけで，最大16個までの同時多量書き込みができるマルチ機能付き．

セルフチェック，ピン・ショート・チェック，逆差し防止チェック，メモリ内容の自動チェックなどチェック機構が強化されている．

書き込みを対象としたPROMは，MOS EPROM，バイポーラPROM, PAL, FPGA, PMUX, PMTX.

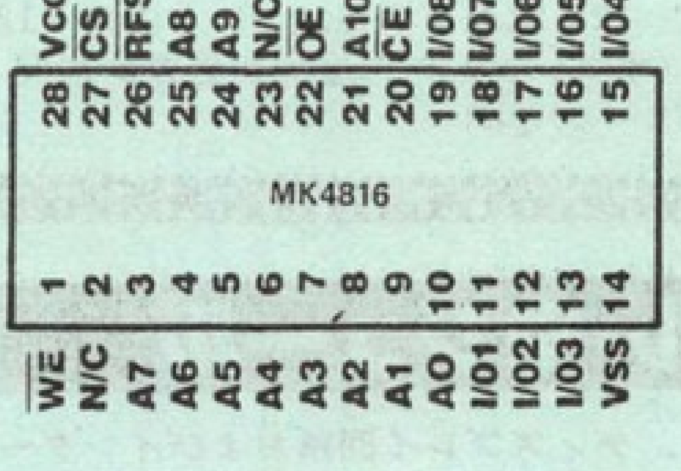
《特徴》

▶データの反転，リピート動作機能▶３種類のテープ・フォーマットが可能▶紙テープのパリティ（なし，奇数，偶数）▶動作終了を知らせるブザー機能付き▶表示…アドレス，ＲＡＭデータ，ＲＯＭデータ：16進表示，動作モード…ランプ，エラー・メッセージ…英字，数字▶操作…16進キーボード▶400ch/secのＰＴＲ機構内蔵可▶ＴＴＹ（またはタイピュータ）によるデータのチェンジ，インサート，デリート，トランスファなどの編集機能やリモート・オペレーションが可能▶寸法…400(W)×120(H)×535(D) mm

《価格》￥2,200,000 マルチタイプ（予価）
￥700,000 標準タイプ （予価）

《問い合せ先》ミナトエレクトロニクス㈱
〒223 横浜市港北区南山田町4105 ☎(045)591-5611

リフレッシュ回路内蔵ダイナミックRAM



■ＭＫ4816は，リフレッシュに必要なアドレス・マルチプレックス回路，カウンタ回路，タイミング回路などのコントロール回路をオン・チップ化した２Ｋ×８bitダイナミック・メモリ．

《特徴》

▶リフレッシュ端子をコントロールすることによりシングルサイクル・リフレッシュ，バースト・モード・リフレッシュ，またバッテリ・バックアップ時のオートマチック・リフレッシュなど３つのリフレッシュ・モードを持たせることができる▶全入出力端子はＴＴＬコンパチブル▶28ピンROM/PROMと同一ピン配列▶＋５Ｖ単一電源で，動作時は150mW，スタンバイ時は25mWの消費電力

《問い合せ先》システム・マーケティング㈱
〒101 東京都千代田区内神田3-12-5 ☎(03)254-2751

4ビット・マイクロプロセッサ用クロスアセンブラ

■オートメーション システム リサーチ㈱は，国産の４ビット・マイクロプロセッサHMCS45，μCOM43用のクロスアセンブラを開発し，販売を開始した．ホスト・コンピュータには，日本ミニコンピュータ社製のミニコンピュータＮＯＶＡが利用できる．

《価格》
ＯＳ仕様 ￥400,000
スタンド・アーロン仕様 ￥250,000
(HMCS45, μCOM43共に)

《問い合せ先》オートメーション システム リサーチ
〒105 東京都港区西新橋3-15-8 西新橋中央ビル☎(03)437-5471

New Products

デジタル表示のテスター

■ＶＰ-2500Ａは，７つの測定機能を持ったハンディタイプのデジタル・マルチメータ．アナログ・テスターと同等の操作性，機能性に加え，電池の浪費を防ぐユニークな節電タイマーが内蔵されている．

《特徴》

▶直流・交流電圧，直流・交流電流，抵抗のほかにコンデンサの静電容量，ダイオード・テストなど７種類の測定が可能▶電池動作の場合，動作開始後およそ５分後に自動的に電源が切れ，電源の切り忘れによる電池の消耗を防止▶測定結果の表示にはＬＥＤによる1999表示を採用．過入力に対しては最上位桁"１"のみが点灯し，オーバーレンジを知らせる．▶過大入力に対しては，ヒューズと保護回路を内蔵▶比較的高圧の入力を扱うときの安全性を考え，埋め込み型端子を採用．

《仕様》

●測定機能

直流電圧	200mV～1000V	５レンジ
交流電圧	200mV～750V	５レンジ
直流電流	200μA～200mA	４レンジ
交流電流	2mA～200mA	２レンジ
抵抗	200Ω～20MΩ	６レンジ
静電容量	2000pF～20μF	５レンジ
ダイオード順電圧測定	１レンジ	



●一般仕様

最大表示	1999（3½桁，極性表示付）
表示方法	ＬＥＤ
測定方式	２重積分型
サンプル・レート	２回/秒
オーバレンジ表示	最上位桁"１"のみが点灯
バッテリ・チェック	動作時の電源電圧を表示
節電タイマ・スイッチ	オンスイッチを押すと約５分後に自動的に電源オフ
電源	1.5V単3乾電池6本，またはアダプター(別売)によるAC100V電源の2ウェイ
消費電力	約900mW
大きさ，重さ	幅100×高さ45×奥行167mm，約300g(電池含まず)

《価格》　ＶＰ-2500Ａ　¥38,000

　　　　　ＡＣアダプタ　¥ 2,500

《問い合せ先》松下通信工業(株)電子計測事業部

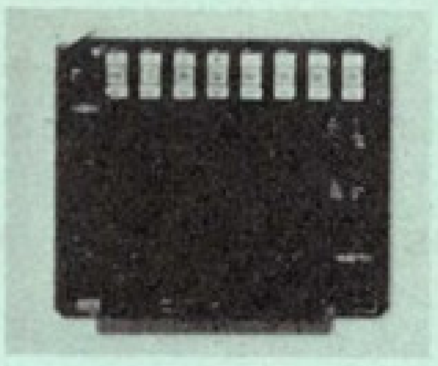
〒223 横浜市港北区綱島東4-3-1　☎(045)531-1231

拡張用ROM，RAMボード

■ＨＭＢ1708は，Ｈ68/ＴＲシステムに直結できる拡張ＲＯＭ・ＲＡＭメモリ・ボード．ＲＯＭオプションとしてＨ68シリーズのモニタ・プログラム，逆アセンブラ，エディタが用意されている．

《特徴》

▶ＲＡＭ…最大容量17Ｋバイト（2114×34），ディップ・スイッチにより８Ｋバイト２ブロックと１Ｋバイト１ブロックを任意のアドレスに設定できる．▶ＲＯＭ…最大容量８Ｋバイト（2708×８），８Ｋバイト単位で任意のアドレスに設定できる．▶各ブロックごとにDisable(ディセイブル）が可能▶8080系のマイクロコンピュータにも若干のボード内変更で接続可能▶所要電源（ＲＯＭ，ＲＡＭともフル実装時）…＋５Ｖ 3.1Ａ，＋12Ｖ 0.6Ａ，－５Ｖ（－12Ｖ)0.4Ａ〔＋12Ｖ，－５Ｖ(－12Ｖ)は，ＲＯＭ使用時のみ〕▶－12Ｖ電源の場合はボード内に－12Ｖ/－５Ｖコンバータ回路（オプション）の追加が必要▶基板寸法…230×330mm（Ｈ68シリーズと同一サイズ）



《価格》

ＨＭＢ1708-Ｂ	（ボード，マニュアル）	¥15,000
ＨＭＢ1708-Ｋ４	（キット，４ＫバイトＲＡＭ実装）	¥43,500
ＨＭＢ1708-Ａ４	（完成品，４ＫバイトＲＡＭ実装）	¥49,800
オプション		
モニタＲＯＭ	（２Ｋバイト）	¥10,000
逆アセンブラＲＯＭ	（１Ｋバイト）	¥ 5,000
エディタＲＯＭ	（１Ｋバイト）	¥ 5,000

《問い合せ先》日本パーソナルコンピューター(株)

〒151 東京都渋谷区代々木2-11-18 山本ビル

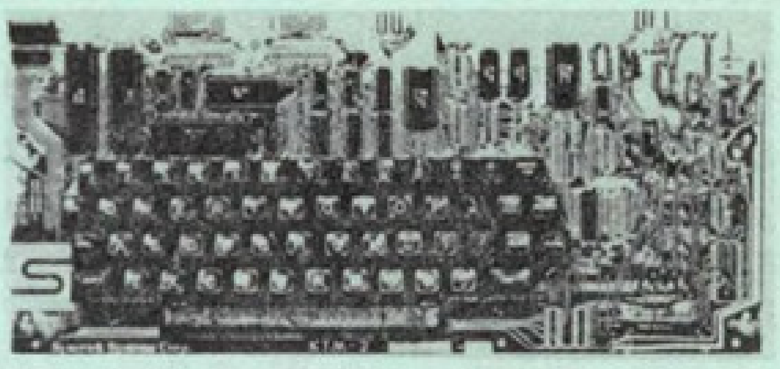
☎(03)375-5078

ターミナル・モジュール

■ＫＴＭ-2は，キーボード，ディスプレイ回路およびインターフェイス回路を１ボードに納めたターミナル・モジュール．

《特徴》

▶キーボード…標準ＡＳＣＩＩ配列54キーボード，オート・リピート機能付き▶ディスプレイ…40字×24行，１キャラクタ８×８ドット，グラフィック・キャラクタ 128種，カーソル指定可能，スクローリング機能，１ライン消去▶インターフェイス…ビデオ出力，20mAカレントループおよびＲＳ232規格(ボーレート：110,300,600～9,600まで８ステップ）▶ＰＡＬ方式のＴＶ用のオプション・パーツが用意されている．



《価格》¥105,000

《問い合せ先》シナダイン(株)　☎(03)461-9311

〒150 東京都渋谷区道玄坂1-15-3 プリメーラ

ICソケット

■インターニックスでは，米国のパーツ・メーカーＥＭＣ（エレクトロニック・モールディング・コーポレーション）の製品として，ＩＣソケットの販売を開始した．

ＩＣソケットは，各種ＤＩＰソケットをはじめ，ＴＩＰ ＤＩＰ用ソケット，オペアンプなどに使われているＴＯ-5用ソケットなどがある．

ソケット類の特徴としては，熱による劣化が少ない，ＥＭＣ独自のショート・コンタクト採用により，ＩＣの保持力が大きいことが上げられる．



《問い合せ先》インターニックス(株)　☎(03)369-1101

〒160 東京都新宿区西新宿7-4-7 第二太田ビル

New Products

L-kit16用ROM・RAMボード『KDB-16』

■KDB-16はL-kit16専用に設計されたメモリーボードです。最大実装容量はRAM部が32K Word、ROM部が8K Wordの合計40K Wordで、その他にDMAC(MN1650)とDMA専用SCA(MN1630)2ケを搭載可能。

〈特　徴〉

●KDB-16は、L-kit16の拡張メモリーボードLA02K-Aに追加使用する形で設計されているため、アドレス、データ、コントロール信号等はすべてLA02K-A上のシステム拡張機能より供給されるようになっている。従ってL-kit16との接続には拡張メモリーボードとシステム拡張機能の実装が必要。また、BASICの使用には拡張メモリーボード上のRAMのフル実装が必要です。

●アドレスの割当ては固定で、RAM部が2φφφ～5FFF(～9FFF；フル実装時)、ROM部がAφφφ～BFFF(AFFF；2708/2758を使用した時)、SCAが9φ、DMACが98となっている。

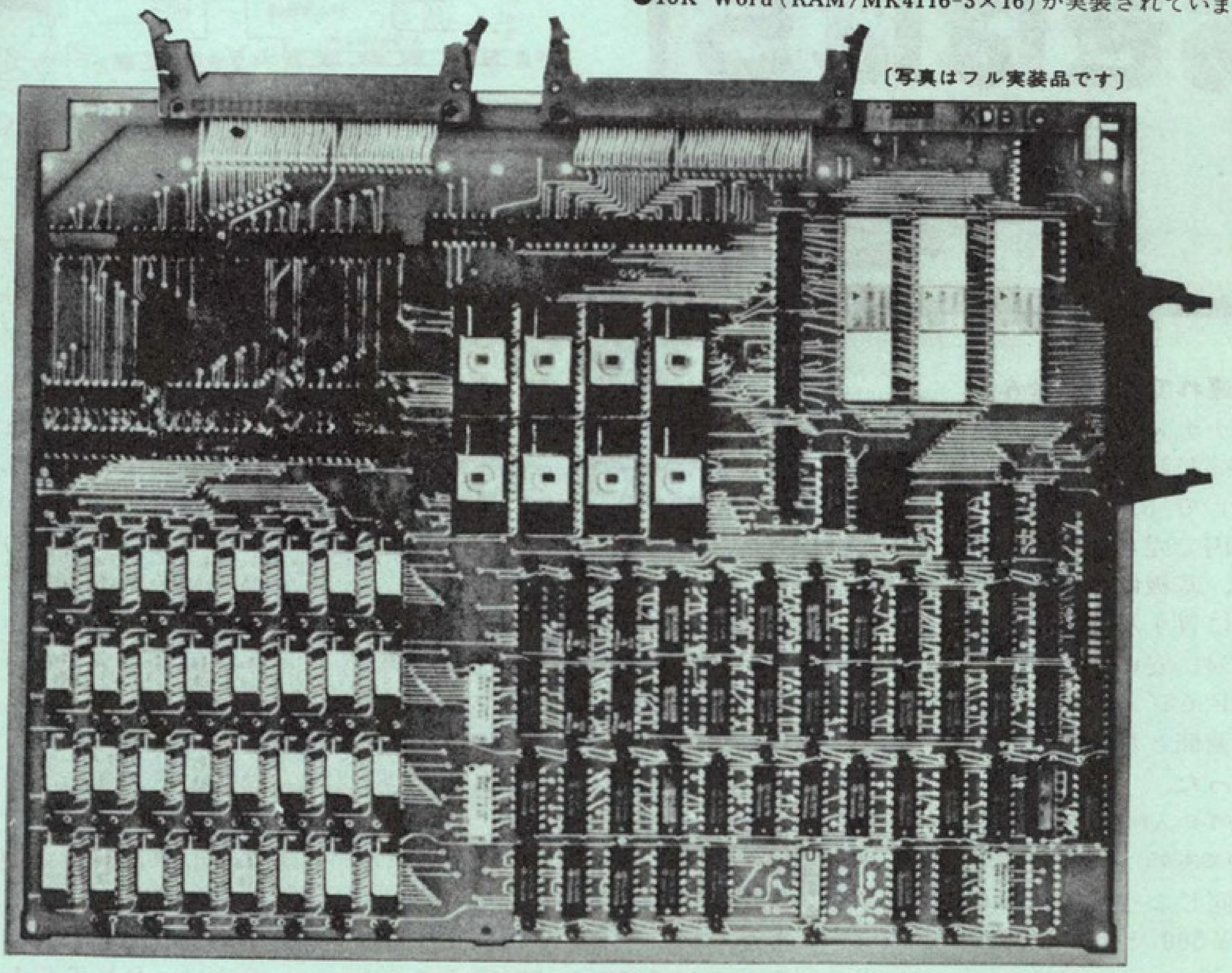
●使用できるメモリーチップは、RAM部はMK-4116相当品、もしくはHM-4816相当品で、両タイプの切換えはジャンパでVDD切換えで可能だが両タイプの混用は不可。

ROM部はi-2708相当品、もしくはi-2758／i-2716／TMS2516相当品で、それぞれの切換えは3つのジャンパにより、VDD、VBB、AIO及び$\overline{CS}$のデコーダ入力の切換で行なわれる。

また、2758タイプと2716タイプとの混用はできるが、2758／2716タイプと2708タイプとの混用は不可。

●16K Word(RAM/MK4116-3×16)が実装されています。

〔写真はフル実装品です〕



●SCAはWord／Byte共用の低位Byte用SCAとWord専用の高位Byte用SCAが実装可能。Byte転送のみを行う場合には、低位Byte用SCAとRAM部のバスコンバータを実装すればよく、Word転送のみの場合は低・高位両方のSCAが必要(この場合はRAM部のバスコンバータは不要)。

●DMACは周辺IC(74LS／S373アドラスラッチ×2、75365／3207クロックドライバ、74LS27、74LS138、74LS74が各1)とともに実装され、Word／Byte切換えはソフトにて可能。

●最大転送速度は約160KW／secで、IBM43FD相当の2Dフロッピーディスクにも充分追従可能。

●DMAはRAM部と入出力機器の間をKDB-16上のSCAを通してのみ実行される。

●DMAチャネルは1チャネルで、2ケのSCAはサブチャネル番号φに割当てられている。

●ボードサイズ：240×300㎜

〈価　格〉

¥125,000(16K Word実装品)

『キョードーオリジナルシリーズ』

■DII用 16／64KB ダイナミックRAMボード

KDB-1A(RAMナシ、ハンダ・測定済)……¥47,000〒 500

KDB-1B(16KB、完成品)……¥85,000〒1,000

KDB-1C(RAMナシ、キット)……¥42,000〒 500

KDB-1D(RAM16KB分付、キット)……¥75,000〒1,000

■DII用 カスタムラック

KDB-R01(カード6枚まで装着可)……¥22,000〒1,000

■ユニバーサルボード

KDB-002(DIIと同一サイズ)……¥ 6,800〒 300

アナログ・デバイセズ・オブ・ジャパン販売特約店

半導体総合商社

株式会社キョードー

■資料請求は〒300同封で下記へ。／日本信販・JCBカード加盟

東京ラジオデパート第2営業所　☎03(253)9532

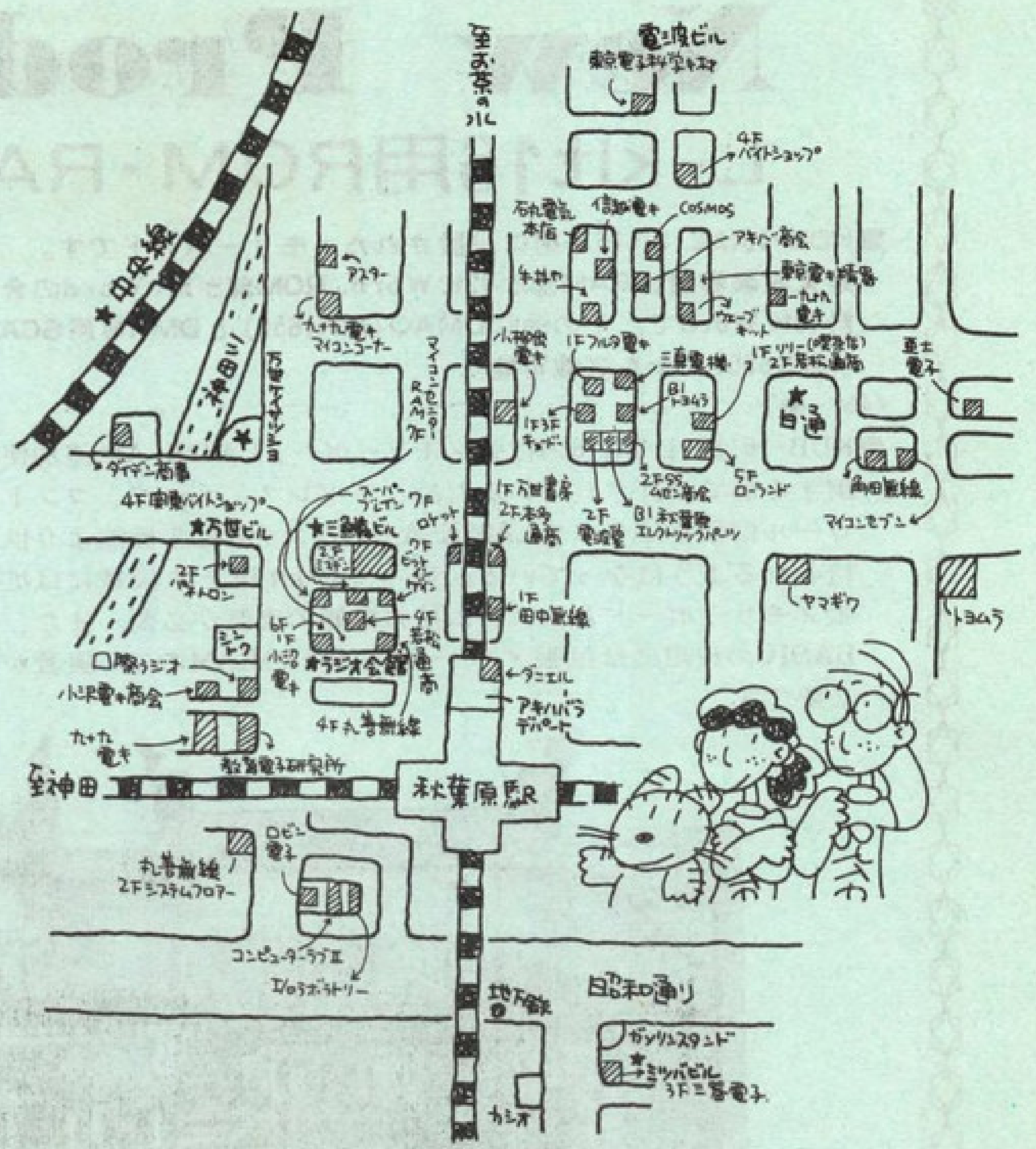
〒101 東京都千代田区外神田1－10－11 東京ラジオデパート3F

〔広告頁〕

関東マイコンファンの買い物ガイド



あきはばら 地図（マップ）



●情報が遅れて済みません.

信越のナナメ向かいのアキバ商会(よく国際電気と間違う人がいますが注意を!)で,RFモジュレータがなんと 400円で売られていたのだ.

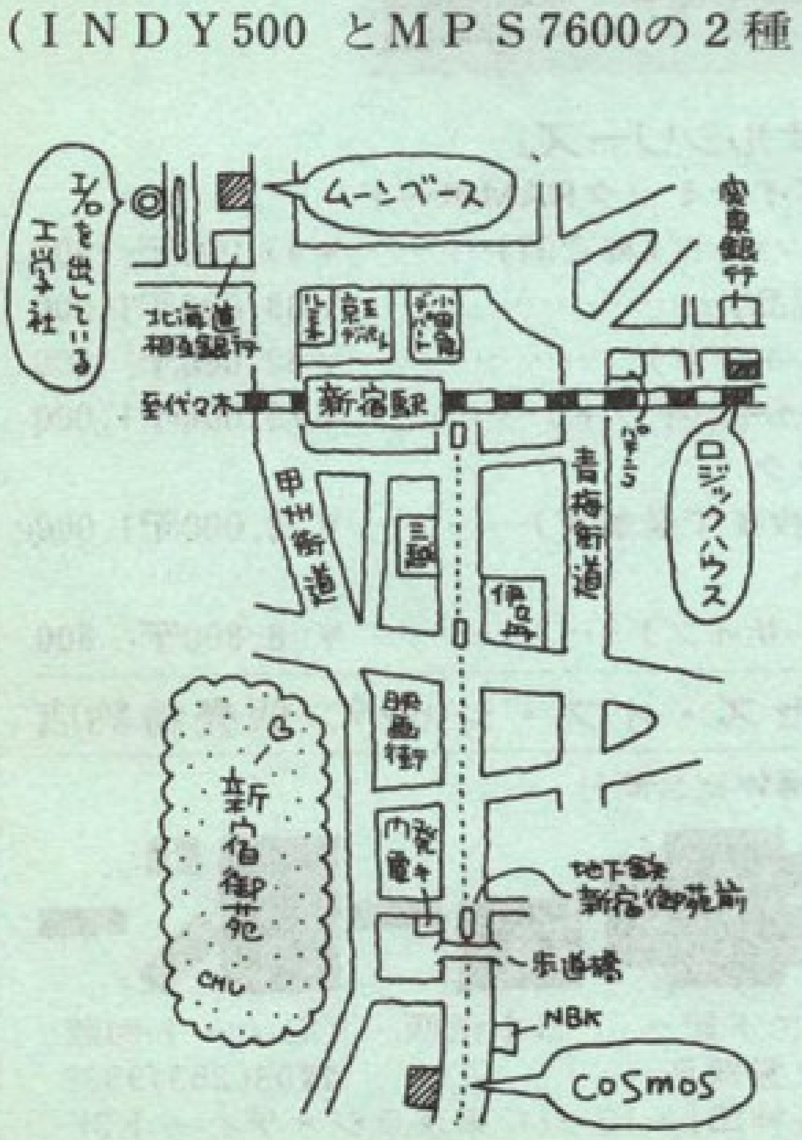
さらに,基板についたものが 250円. 普通に買うと 2,000円もするのだから絶対に安い.

このRFモジュレータは店頭に現われて1週間とたたない内に売り切れてしまった.

(小生が手に入れたものは基板についたものですが,うまく動作しましたョ.)

なお,同じころTVゲームの基板(INDY500 とMPS7600の2種類)がまたまた安く売られていたが,これもすぐ売り切れてしまった.

いままで立ち寄らなかった人も,注意してみよう.向かいの信越電機に対抗して安売りをしているョ.



●信越電機➡秋月電子通商

11月に名前を秋月電子通商と変更したにもかかわらず,依然,信越でなければマニアの間で通用しない.

A無線がレナントカと名前を替えたようにはいきませんナ〜.

信越電機を知らない(?!)アンタ横断歩道コロブよ.

また,ソリッドステート・リレーなるものが 300円と 700円也で売られている.これを使うとTTLの出力でAC100Vがコントロールできるという大変便利なもの.これでプログラマブル・タイマでも作ってみたら…

●Speak & Spell

12月号で紹介されたスピーク&スペルが店頭に登場!

アスター,I/Oラボ,富士音響,日の丸無線など,ただし,お値段はマチマチなようで…….

●ベット路登場(?!)

BETSI,かつての名をPETSIと言ったのでありましたが,名を新しくBETSIと言います.

ナニをするものであるかと言いますと,PETとS-100バスをドッキングさせるものであります.

感の鋭い人ならば,なぜベット路と言うかもう理解できたでしょう.

エー冗談はさておき,アキハバラcosmosでおもしろいものを見つけたので紹介しましょう.

まず,その1はヘキサ・カリキュレータというものです.これは,相対アドレスの計算に便利なもので,これで相対アドレスの計算はヘキサ(平気サ〜)ナーンチャッテ.

お次は,BETSIの親類のようなものでPETとS-100バスをつなぐバス・コンバータでありますが,PETがなくてコンバータ(困った)ときには,そのボードに6502のチップを載せるとCPUボードにもなるというユニークなボードであります.

店の人の話によりますと,おもしろいボードなのに誰も見向きもしてくれないとのことなので,I/O読者の中にPETとS-100をつなぎたいと思っている人は,考慮してあげてくらはい.

(ダジャレのN)

独断と偏見でせまる? お買い物情報

●ラジオデパート地下にある**本田通商**に，安いスイッチング電源がある．メーカーはサンケンで5Ｖ10Ａがなんと￥19,500なのだ．5Ｖ単一だから安いのかなぁ．ほかに5V 6Aのがあった．これは￥16,500.

I/Oの１月号に載っていたデジタルパネルメータのチップがあるよ．液晶用のＩＣＬ7106が￥5,200．ＬＥＤ用のＩＣＬ7107が￥4,950．セイコーの液晶ＦＲ-06Ｂが￥3,500．

小型のフルキーボードがある．これはラバー接点のうす形で10cm×20cmぐらいの大きさ．ＡＳＣＩＩ型でエンコーダなしが￥6,000．エンコーダ付きが￥9,800．ＪＩＳ型もあるとのこと．両手でやるにはチョット小さすぎるのが難点．

●次はとなりの**エレクトリックパーツ**．ＴＥＡＣのMT-6（少なくともMT-2より格が上のよう）が￥45,000．だれか買わない？　説明書も付いているんだぜ．

ウェーブキットのＰＲＯＭライタがある．ＴＫ-80，Ｈ68/ＴＲ用と書いてあって￥9,800．電気工事屋さんが使う安全ベルトがある．でもいったいだれが買うわけ？電柱に１日ぶら下がって考えてみよう．

●**関東バイトショップ**に8086のエバリュエーション・ボードＳＤＫ-86があった．特価で￥22.8万．2716が４つも入っているから，４Ｋワード分のモニタが入っていることになる．どんな機能か知ってる人はI/Oで発表してね．信州精器のインパクト・ドットマトリックス・プリンタＥＰＳＯＮ　ＴＰ-80，ＴＰ-40が置かれていた．

●**Bit-INN**で聞いた話によれば，ＢＳシステム用のカラーアダプタが近々出るんだって．カラーは７色，バックグランド・カラーが３色で，１キャラクタごとに色が付けられる．ＢＳ基板に取り付けるそうで，型名，値段はいまのところ不明．

ＣＯＭＰＯ　ＢＳ用のケースが￥22,500.

●ＣＲＴＣ　ＨＤ46505が変身して，ＨＤ46505Ｒになった．Ｒが付いたぶん機能が改善されている．インターレース・モードで，奇数フィールドと偶数フィールドのＶＳＹＮＣ周期が同じになったこと．垂直帰線期間中にもMA0～MA13が変化するので，ＤＲＡＭのリフレッシュが行なえること．ライトペンの検出条件が変わったこと．だそうです．

(8823なぞの人)

秋葉原パーツ穴場情報

■**アジア通商（スリーエス）**

ガーン．知る人ぞ知るデバイスのお店．２月ごろにアメリカへ行ってくるそうなので，最新の情報や変わった物が入荷するかも．テキサスのデジタル腕時計が￥4,500～．ＳＣ/ＭＰⅡが￥2,800．ＴＶゲームＬＳＩもありました．ＴＭＳ1955(ＧＩのＡＹ-3-8500コンパチ）が￥1,200．ＭＯＳのＭＰＳ-7600も20個近く置いています．

■**亜土電子**

コンプレックス・サウンド・ジェネレータＳＮ76477Ｎが￥1,800．これはピン間隔が2.54mmの600ＭＩＬタイプです（発売当時は￥5,000近くしたものです．あのとき買った人は……ですね）．ＴＭＳ4044（４Ｋ×１bitスタティックが￥1,400．４Ｋバイト，メモリボードを作るのなら，2114よりもこの方が簡単．亜土オリジナルの４Ｋバイト メモリ・ボードが￥5,000．水晶時計キットが￥4,500．これは，長針，短針，秒針が回るもの．

サンケンのスイッチング・レギュレータ用ハイブリッドＩＣと外付け用のコイルが置いてあります．

ＳＩ-80506Ｘ（５Ｖ６Ａ）	￥3,000
ＳＩ-80512Ｘ（５Ｖ12Ａ）	￥4,300
８Ａ用250μＨ	￥2,300
15Ａ用250μＨ	￥2,700

これに，パワートランスとコンデンサが必要なので，市販スイッチング電源の方が安いのでは…．

■**アキバ商会**

某メーカーの本格的なフルキーボードが置いてありました．１つはＡＳＣＩＩ配列のフルキーの上段に別にファンクション用のキーが８つくらい付いて￥15,000．もう１つはフルキーの右側にカーソル・コントロール用キーとテンキーが付いたもので，￥25,000です．

日立のコアー・メモリが￥800．

(アーウーの大平君)

あきばリポート

■**スリーエス**

★Ｃはだいたい亜土(100円コーナーと同じ)

★Ｒは100本200円

★グリーン大形ＬＥＤ×３	￥ 100
★2716ＭＯＳＴＥＫ	￥20,000
★1121時計ＩＣ	￥ 1,800
★76477 1chipシンセサイザ	￥ 1,500
★1121，76477用400MIL万能基板	￥ 1,500
★6800	￥ 4,000
★6011	￥ 1,500
★74Ｃ935 3½ＤＶＭ	￥ 3,000
★4001，4011，4023，4081	各￥50
★7489	￥ 300
★74393	￥ 250

他にキーボード（フルキー，シンセサイザ用）…（直輸入（!?））2708やＳＣ/ＭＰ…!

とにかく全般的に平均もしくはそれ以下のねだん．今はまだすいているから顔を覚えてもらうのも今のうちです!?

(by有名になりたい組長)

しぶやリポート

■**藤商電子**

10月号に載った来社優遇制度(？)とかをみて早速行ってみたのですが，

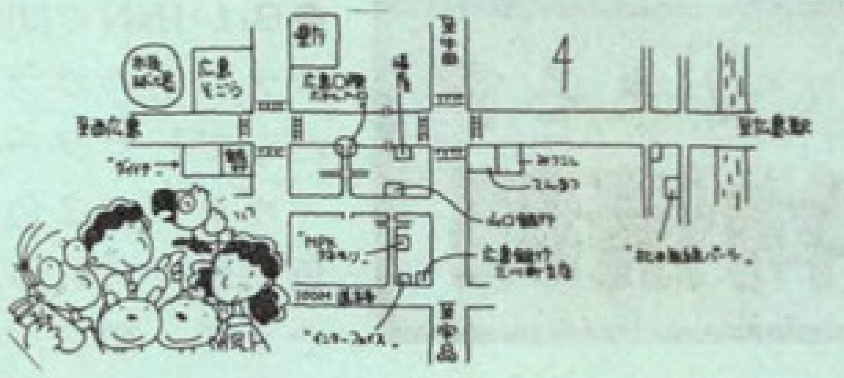
2SC 735	@￥15
2SC 900	@￥10
2SC1317	@￥10
2SC1684	@￥10
2SC 372	2個￥ 30
2SC 945	@ ￥ 15
2SC1173	@ ￥ 40
2SC 235	@ ￥ 60
3SK35GR	@ ￥100
1S 953	@ ￥ 10
TLG 103	@ ￥ 30
FC 7404(セラミック)	@ ￥ 40
FC 7493	￥ 80
ヒューズホルダー	@ ￥ 50
東芝006p	1個￥85　2個￥160
ＭＣ78Ｌ05	￥ 70

すべて新品

(ゴマヒゲのＦ)

I/Oはみだし情報

（芳村小学校の近く）サンデン商事に中古のトランジスタ式グリーン・モニタＴＶ（12インチ）が30台近くあります．値段は￥19,800．安いモニタＴＶをお捜しの方は一度実物を見てみたら…．



広島地図（マップ）

新年，明けましておめでとうございます（と書きつつクリスマスの準備をしている）．リポートを書くのは始めてなので，あがってしまい支離滅裂になるかもしれませんが，あしからず．

さて，広島もだんだんと秋葉原並みになっております．「追いつけ，追いこせ，引っこぬけ」なのだ．まずは広島の情報をば．

♥**ダイイチ**　ここのPETは，買われてしまったのか，とにかく消えていた．その代わりCOMPO BSが入ったもんね．ではここの特売品は，といえば，日立2114が@￥1,400，その他は，LKIT -16用6K BASIC ROM2708×6￥20,000あとは他店同様もしくは少々お高い．その他には，自作にピッタシのケースが安かった．

♥**インタフェース**　ここは広島のメッカ．68派の人はかわいそうだけども，80派にとっては，とても便利な店なのです．ここには，COMPO BSが2台も入っていて，1台はカラーアダプタがくっついておりました．けれど初め見たときは驚きました．これでAPPLEにも負けません．PETにもヒケをとりません．ではここの目玉商品をば．

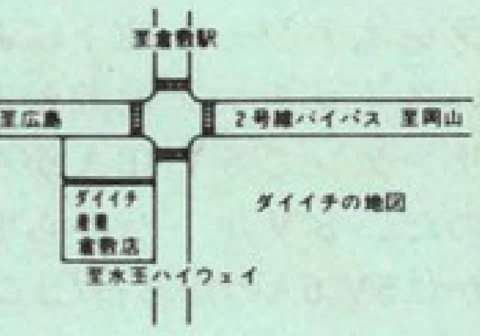
ROMソフト，これは80系のための加減乗除算・シフト演算・論理演算なんかが入っているそうです．このオリジナルをこれからどしどし売るそうです．お値段は￥3,500と格安．BS用放電プリンタ．これはカナキャラジェネ内蔵のインターフェイスを持っていて，BSに直結．ソフトも付いています．＋5V単一電源というのもありがたい．記録紙5巻付で@￥50,000

12bitD/Aコンバータ，μPD610D￥5,000，8259C￥3,000，8253￥2,600，8257￥3,600といったように比較的安い．μPD780(Z-80)@￥4,500，もう秋葉原なんか目じゃないね．こうなると，インタフェースの今後の活躍に注目しましょう．とっつあん（といっても社長ですが）に今後のことを聞いてみました．

「これからは80用ソフトと，BSの関連商品を出すよ．20日ごろにはPROLINE-300やカラーアダプタなどの商品がそろうし．」それからインタフェースオリジナルの，TK-80用のPROMライタ，TK-80用メモリ・ボード(これは2Kぐらい）などを￥20,000前後で売り出す予定．国司のとっつあん（だれですか「こくし」なんて読んだのは．「くにし」と読むんですよ）いわく，「広島も東京と同程度だね．新製品でもすぐにくるし．」

そこでZ-80ボードとか，フロッピーについてたずねると，『Z-80なんか作るより，BS関連製品を作った方がいいなあ．フロッピーもまだ……．』と言われました．

（竹岡　宏）



岡山地図（マップ）

全国のみなさん，こんちわ！

I/O '78年11月号のアンケートの集計結果を見て驚きました．『マイコンを持っていますか？』YES…76.5%，NO…23.5%，なんと，I/Oの読者の4人に1人はMYコンを持っているんですね．僕はNO，つまり23.5%の方に分類されている．みじめ……．

驚きついでにもう1個，12月号には，没になったんだろうと思っていた，僕の原稿が載っかっていた．I/Oさんは，読者を大切にするんですネ！

●**ところで**

最近，BASICをやっています．なに『マイコン持っていないのに，やってもしかたがないだろう．』だって，まあ読んでくださいョ．月曜日～金曜日までは，I/Oその他のテキストを使って自宅学習，そして，週末は，チャリンコで岡山県下で唯一(？)，マイコンをRUNさせている店，ダイイチ倉敷店へ行って，PETと日立ベーシックマスターで，ばっちり実習．

しかしですよ，あんまり長い間，マイコンをいじくりまわしていたら，店員がいや～な目つきで見ているのが気になってきます．初めの頃は，ほんとうに気になってしかたがなかったけど『ここでくじけては…』と心に言い聞かせて，最高2時間とちょっと，いじくり通しました．でもダイイチ様は心が広いのでな～んにもおっしゃいません．が，近頃，僕が行くと『またアイツか』という顔で見ているように思えてなりません．顔を覚えられたのでしょうか？

●**それにしても**

BASICは簡単ですね．実際に使ってみてとくにそう思いました．初めのうちは，マシン語をやっていたんだけど，さっぱりわからないので，急遽BASICに変更，BASICマシンも使えるので勉強もラクだから．BASICに自信もついたんでマシン語に再度トライしようと思っています．

今，何かゲームのプログラムを作りたいと思っているんだけど，どこから手をつけたらよいのかわからないのです（まだ，勉強不足なのでしょうか？)，それに，パーソナル・コンピュータがないと，自作のプログラムを試すことさえもできないので不便，不便．MYコンを手に入れたい．はっ，ひらめいた！I/Oにせっせと投稿してさ，その原稿料で，マイコンを……（やっぱしダメでしょうか？）

●**僕という人間**

今のところ，ソフトのほうはかりやっていて，ハードのほうにはほとんど「をつけていない．もし億が一の確率で，マイコンを手に入れたとき，ハードで泣くのではないかと思います．マイコンは，ハードとソフトがつり合ってなくちゃいけないと思ってるんですが……．

●**最後に**

岡山のマイコンファンのために書くと，11月の中旬より少し後，岡山へ行ったときは，丸善，松森無線も，ダイイチ岡山店も，マイコンをショーケースに並べているだけでした．12月2日現在，ダイイチ倉敷店では，PET-2001と日立ベーシックマスター＋キャラクタ・ディスプレイを作動させています．また，I/Oもその月の号は置いていますヨ．

岡山のMYコンを持っていないマイコンファンはダイイチへ行こう！

（橋本幹生）

日本橋情報《番外編》

●**メモリ**：2114は今までICMの￥1,550が一番安かったが，このほど岡本無線も￥1,550になりました．なお，ICMはミツビシのセラミック，岡本は日立のプラスチックです．

16K D-RAMがバイトショップで16個@￥3,250，8個で@￥3,500．

C-MOS RAM，5102，512×4ビット，800ns，シャープ製，岡本無線で￥1,400．5101の倍の容量がある．

●**D-RAMコントローラ**：バイトショップで3242（16K用）が￥2,840，3232(4K用）が￥2,720．

●**CPU**：シャープのZ80のマニュアルが，バイトショップにありました．CPU，CTCなどが各￥250．

シャープのZ80は￥4,500と他のメーカーよりも安いのです．大阪に本社があると強い（ものすごく気分がよい．勝ってしまった，あのアキバに)．

NECのZ80はマニュアルだけ￥850，Bit-INNにあります．

8086のマニュアルがバイトショップにあります．ネダン忘れたけど3桁は0がついていた．

●**ICソケット**：バイトショップで16pin 10個￥480，14pin 5個￥210．

●**プリンタ**：ICMにEPSONの完成品が￥168,000，メカだけも別売します．￥80,000(だったと思う)．普通紙が使えるし80桁もあるし，BSとPETにつないであったけども，そらカッコよろしいでェ．BSのプログラム見たら，CALL文はなかったが，POKE文を使って割り込みしてました．PETはUSRです．

●**マイコンケース**：ICMにエンクロージャーグループの一番大きい奴があった．コスモ ターミナルと同じで，相当大きい（キミの持ってるBSなどを入れると，すき間風が吹くかもね……)．

●**その他**：BSにカラーインターフェイスができる！　たぶん32×16で文字が出て1文字ごとに色を変えられるとか．ただし専用モニタが必要で，POKEで書くそう．

BSの完成品は復改がカセットテレコのお陰で押しにくい，電源が大きく5V 8Aのレギュレータがついています．でも，プリンタなんかは，コネクタポンで付くところがうらやましい（ぼくは，ワンボードの方を買ったのら)．

16ビットのコンピュータのために，今度はちゃんとしたバス・ラインを作ろう！　ぼくの意見としては基板は小さ目にして，CPUボード，RAMボートとユニット化，8086，68000，Z8000など共通化できること．ピン・コンパチで同じラックにスムーズに入るように基板のサイズは一定，アドレスとデータは同じラインに時分割で入れて，マザーボードのピッチは，ヨーロッパ規格の2.54mm，72pinぐらいがどうでしょう？

そうなるとKELのBBシリーズがいいと思います．サイズはバスの部分を除いて，115mm×155mmでガラエポです．穴は44×36個あり，半田メッキされています．岡本で￥2,400．両面銅はくのプリント基板はもっと安かった．コネクタはラッピング用がバイトショップで￥900．マザーボードがないのがつらい．それにしても，ミニコンより早い16ビット，早く安くして欲しいですね．

（大阪府　半田浩介）

NEW SHOP

■**TIショップ本多通商**が，名古屋は大須のラジオセンターあめ横にオープンしました．ここは，テキサスインスツルメンツの専門ショップで，16bitマイコンTMS-9900のエバリュエーション・ボード，4ビットマイコンTMS-1000シリーズ，早くも製品化されたバブル・メモリやバーコード読み取り装置などが常時展示されています．

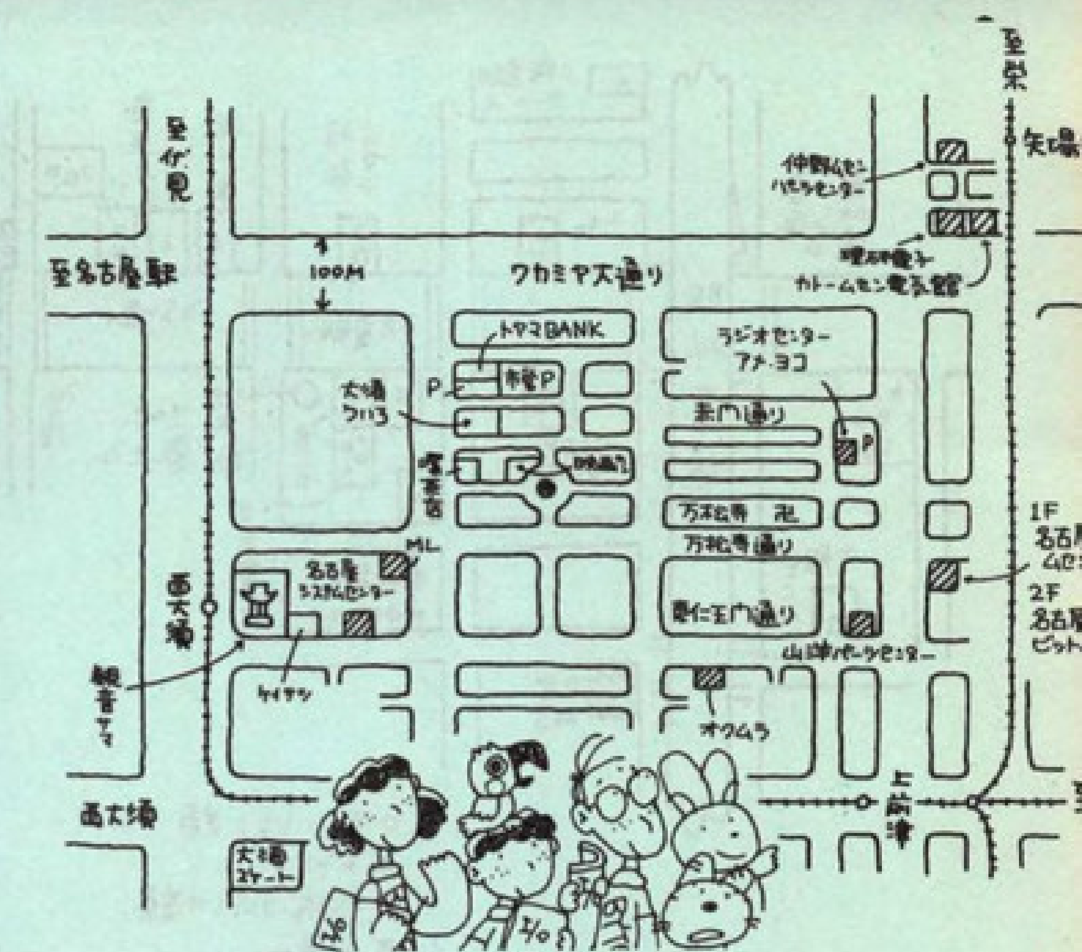
また，テキサスの製品に関する情報も早くから入手できるなど，アマチュアから技術屋さんまで利用できるお店です．



〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンターあめ横TIショップ本多通商

中京マイコンファンの買い物ガイド

大須地図（マップ）



Byteショップ



マイコンを始めた目的は…？と，改めて聞かれると，ウーン，と考え込んでしまうようですが(そうでもない？)．〝目的〟いろいろあるけれど,「業務管理？,給与計算」，ですか〜ァ…？〝ただの！〟今ではCOBOL，コンパイラやFORTRANなどのリストも出回ってるようです．でも時にはそのようなエッセンスは抜きにして，マイコン＝TVゲーム，マイコン＝マシン語，これで良いのではないでしょうか．

マイコンナゴヤ

12月16日，開店カトームセンの西隣り，理研電子のビルの２Ｆ．

Q：東芝系の素子が多いようですが？

A：東芝系のを中心にしていますので！？デモ・マシンは，EX-80BS.



カトームセン．

８２５５　¥ 2,300

６８０２　¥ 7,900

九十九電機

ＴＫ-80ＢＳ用ＲＯＭ(スイッチＯＮ後，アドレスＦ０００へ移行し，アドレスのセットをＴＫ-80のキーで行なわなくても良い)．¥4,000

９インチモニタＴＶ　¥29,800が¥26,800

ＢＳ用金属ケース　¥？？

ホンダ通商

今や80系ＣＰＵは少々行きづまり．これからは68系の時代ではないかな！．

Q：なぜ68系が良いかそのわけは？

A：マイコンゲームなどの場合にはさほど差異はないけれど，この世界でも生い立ちが物を言う．

ミニコン上りの68系が，用途にもよるけれど，80系に比べて多少優位にある．

68系がワードマシンとして見れば80系はキャラクタ・マシン的と見ることもできる．(ワードマシンは主に言語処理に適しているＣＰＵ．キャラクタと言うのは数値処理！)．

80系は！68系は！etc.は！と分けて考えることは第３世代ＣＰＵが出てきてる今では，あまり意味があるようでないような？

ＷＤ1771　¥22,000（フロッピーディスクコントローラ)．

Q：今年の予定は？

A：ＴＭＳ9900(ダブルナイン)．１月にこのＣＰＵのゼミを行ないます．

シャープが３月ごろフロッピーを出す予定．

ところで，フロッピー関係の規格がＳ-100バスのように規格化するそうですね．遅くとも３月ごろまでにマスター（標準）化の予定です．

16bit CPU，Ｚ8000．近日発売！

ＢＹＴＥショップ

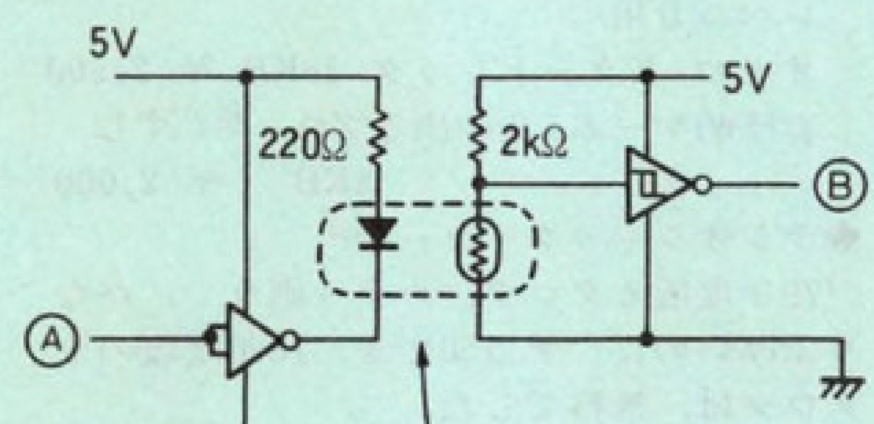
ＴＭ2708ＪＬ	¥ 4,500
6502（ロックウェル）	¥ 6,500
Ｚ80（シャープ）	¥ 5,200
ＣＴＣ（　〃　）	¥ 2,800
ＰＩＯ（　〃　）	¥ 2,800
ＳＮ76477(サウンドジェネレータＩＣ)	¥ 800

抵抗，コンデンサによっていろいろな音が合成できる．これは１月末ごろに入る予定．

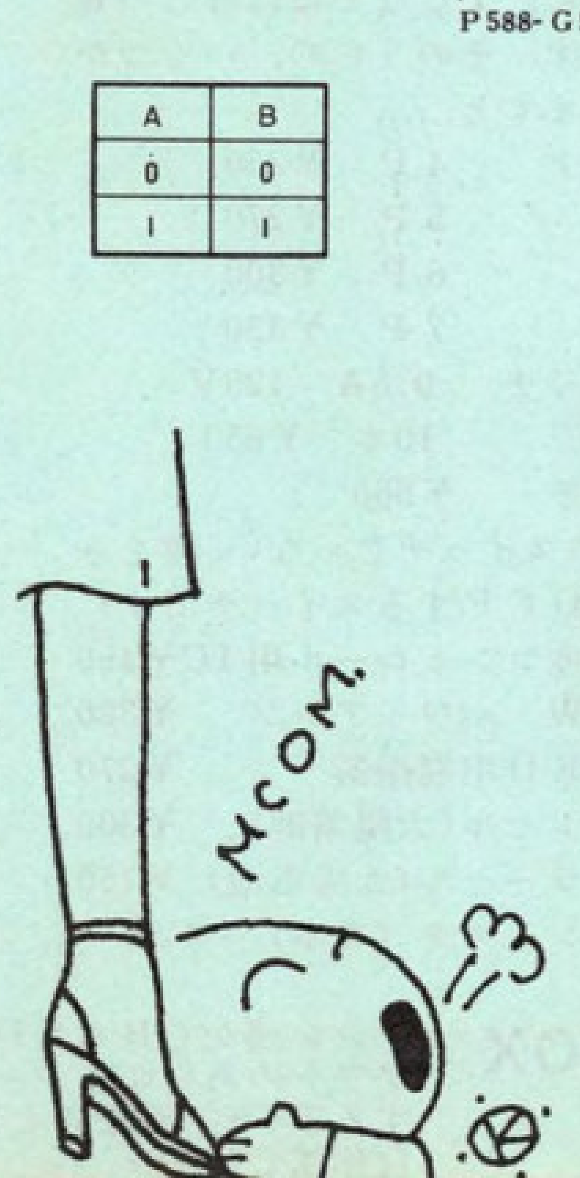
西部通商

アクリル板（スモークグリーン）．¥ 480

ブラウン管ディスプレイの前に付ければ，文字が見やすいですよ．



A	B
0	0
I	I



エッチング液．１ℓ容器を持って行けば，液のみの価格でＯＫ．

千石電商

メイドン（西独製）バッテリー，８Ｖ2.6Ａ　¥3,500(マイコンの自立に)．

キーボード（松久）　¥13,200

ホトカプラ　¥200　10個で？

音声多重ユニット　¥12,000（Ａ，Ｂ，Ｃセットで）

５Ｖ５Ａ，カレントリミッタ付ＡＶＲ，¥15,000

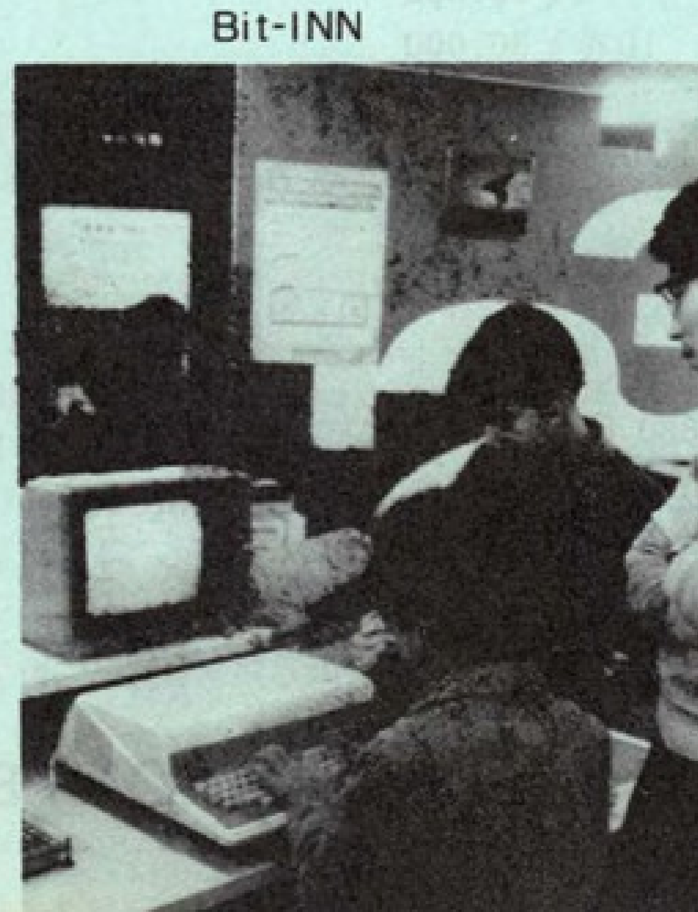
２ＳＣ870　¥20．100本で¥？

少し前後しますが〝フォトカプラ〟はＬＥＤと，CdS．の組み合わせであって，低速Ｉ/Ｏへのインターフェイスなどには，あえてフォトＴｒ を使ってなくても，これで充分！　ところでソレノイドを使用したＩ/Ｏ装置では，このルーチンに行ったら最後，プログラムはノーリターン．そして大暴走？．

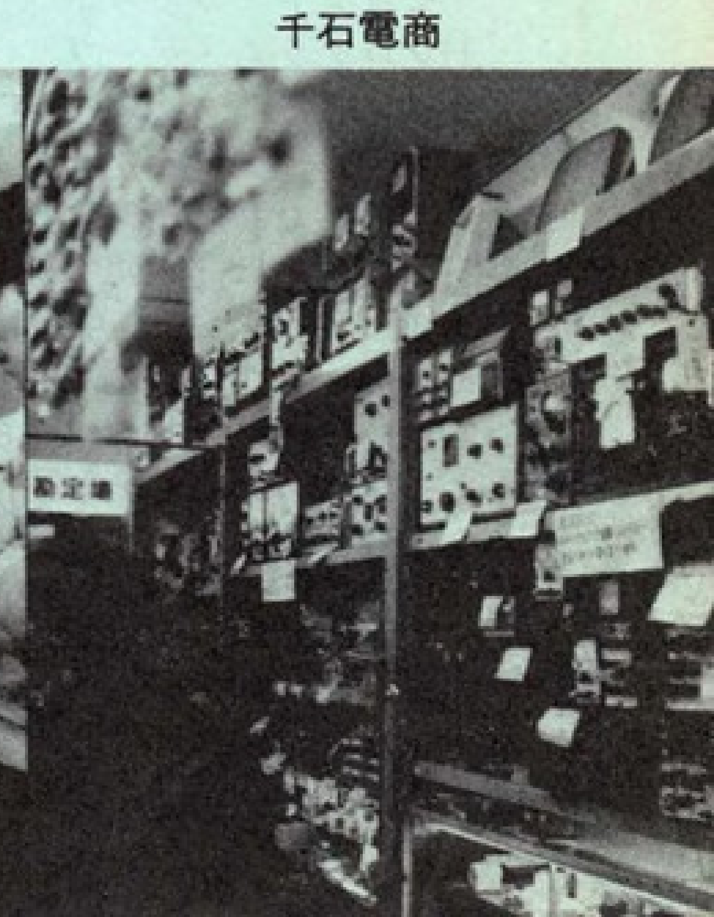
そんなことにならないよう，ソレノイド的Ｉ/Ｏにはくれぐれも，フォトカプラを？

(bye—♥正美)

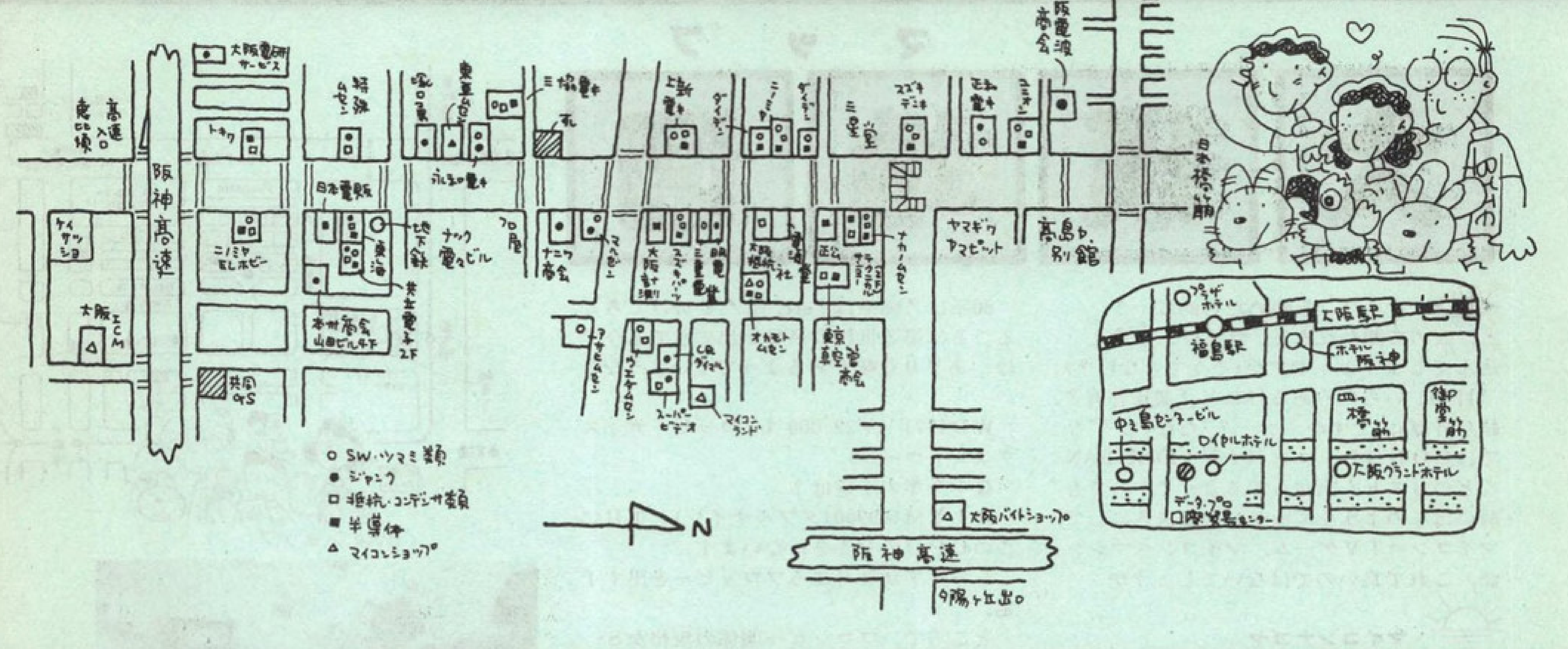
Bit-INN



千石電商



関西マイコンファンの買い物ガイド



にっぽんばし地図(マップ)

日本橋をひとりで歩いていると，北風が僕の心を吹き抜ける．虚脱感が，僕を襲う．せつない……（なにを，ぶつくさゆ～とんじゃ．はよ，にっぽんばし地図を，始めんか！）．ギョエーッ！ わかりまいた．グプー．

ところで，I/Oの記事には，亀の子（ICの2段重ね）がよく出てきますが，先日，H68/TRの2114の亀の子を見ました．なるほど，ああすれば，4Kバイトがボードに載ってしまうのか．なっとく．

シャープのマイコン博士Z-80は，BASICのプログラムがROMではなく，テープ・ベースになるそうです．バージョン・アップのしやすさのためだそうです．

■シリコンハウス共立

『日本橋マップ』が売り物に！？

実は，このマップ共立のオリジナルで，楽しいイラストで日本橋筋の飲食店や喫茶店が書かれています（マイコンショップなどは，我I/O誌に，まかせてもらいます）．

『日本橋ガイド・マップ』¥100

¥2,000以上買うと，サービスでくれます．

◆PETが安くなりました．

PET2001/8	¥ ?
カタカナ用ROM	¥10,000
セカンド・カセット	¥39,800
+)プログラム・テープ	10巻¥30,000
合計	¥ 298,000

◆コンピュータ・ラブののLab Lettersありました． ¥500

◆圧電ブザーは，NOT FOR SALEから，FOR SALEに変わりました．

エレメントのみで ¥120
TDK 12Vブザー ¥680

◆KIM-1 ¥49,800

◆15,000 μF 55V ¥950

■東亜無線

◆TRS-80が安くなりました．

レベルII ¥188,000
レベルII グリーンモニタTV付 ¥218,000

◆TRS-80用ソフトウェア

索引プログラム LEVEL I/II 4KB ¥ 6,000
T-BUGモニタ LEVEL I/II 4KB ¥ 4,500
『ワトソン君早く！』ゲーム 4KB ¥ 1,500
エディタ・アセンブラ 16KB ¥10,000

レベルII用

オセロ/スタートレック 16KB ¥ 2,500
着陸船ゲーム/音の出るブロックくずし 4KB ¥ 2,000

◆ラジオシャック・コーナー

'79年度版カタログ，カラー刷りで，かなりぶ厚いのに ¥ 150です．'78年度版のカタログは，無料でした．

このラジオシャックのコーナーでは，商品はすべてパック包装して，ぶらさげてあります．もちろん，ICなどには詳しい資料が付いています．そのうちの，いくつかを取り上げてみますと……

DIPスイッチ 4P ¥250
5P ¥270
6P ¥300
7P ¥330

リード・スイッチ 0.5A 125V 10本 ¥650

キー・スイッチ ¥660
（キーボードのスイッチじゃない．鍵をさして，ON，OFFするスイッチです）

RS3911 温度コントロール用IC¥490
LM386 1W パワーアンプ ¥320
LM3909 LED用発振器 ¥270
セレン フォトセル(太陽電池) ¥300
シリコン ソラーセル(太陽電池) ¥750
フォト・トランジスタ（2本）＋CdS(18本)の詰め合わせが¥ 450．中には，3本足のCdSなどがあっておもしろい．

ストロボ用，キセノン・ランプ ¥ 600
キセノン・ランプ用 4KV トリガー・コイル ¥200

◆TRS-80用

拡張インターフェイス ¥75,000
ミニ・フロッピー No.1 DOSディスケット付 ¥180,000
ミニ・フロッピー No.2～3 ¥150,000
ブランク・ディスケット ¥2,000

◆TMC-80用

入出力用ボード
TMC-80-D I/O ¥66,000
16入力 DC24V 10mA
16出力 DC24V 200mA max.

300ボー・カセット・インターフェイス 2系統 TMC-CT-1 ¥9,800

◆デジタル・カセット CM-100

バスに直結でき，DC100Aカートリッジ使用で高信頼性．5種類のASCIIコードでコントロールできます．¥165,000

TMC-80用のCM-1100は，¥186,000

◆PU-018 ターミナル・プリンタ

TMC-80，TRS-80など，8080系に直結できます．1チップマイコン8041または，8741を使用しています． ¥84,800

◆PTMC-1

サイリスタ・コントロール用LSI マイコンに直結可能．点孤角制御用に最適です． ¥ 4,800

■オカモト・ムセン

◆フェアチャイルドの新デバイス

μA9708 6チャンネル A/D変換器サブシステム 2重積分方式で，オート・ゼロ・アジャストも可能になっています．カウンタおよびロジック部は含まれていません

が，マイコンに接続するにはピッタシです．
¥2,000

◆ＩＣ用ヒートシンク
ＩＣの上に接着剤でくっつけるタイプで２種類あります．
水谷　6010B　¥150　6012B　¥250

◆ＨＤ46505R　ＣＲＴＣ　¥7,000
この，サフィックスのＲは，何でしょう．

◆1408Ｌ８　8bit Ｄ/Ａ変換器　¥1,300

◆ＭＢ8871Ｎ　ＣＰＵ　¥6,000

◆東光小型スイッチング・レギュレータ
25W　５Ｖ　５Ａ　¥14,800
15W　５Ｖ　３Ａ　¥10,800
8W　５Ｖ　1,6Ａ　¥ 7,800

◆カードアングル　44ｐのソケット用で，5連です．レールは片側のみ．¥900

◆ストロークの小さい，プッシュ・スイッチ２種類あります．　¥90，¥100

◆ＩＲ-2406　12点レベルメータ用ＩＣ
¥450

◆2114　¥1,500
４ＫＢ　@¥1,400
16ＫＢ　@¥1,300
32ＫＢ　@¥1,200

■大阪バイトショップ

Ｆ８Ｊ　タッチキーボード，ＪＩＳタイプ５Ｖ　200mA　¥16,800
ＦＤ1771　ＦＤＣ　¥13,000
ｉＣ8271　ＦＤＣ　¥17,000
ｉＰ3222　ダイナミックＲＡＭコントローラ　¥ 2,720
ＭＣ68488　¥ 7,000
ＭＢ8116Ｅ　16Ｋダイナミック ＲＡＭ
８個　¥28,000
16個　¥52,000
32個　¥95,000

■トキワ

１チップ・シンセサイザ　ＳＮ76477は，400MIL　のため，ピンのピッチがせまいので，苦労するのですが，このＩＣ用の，プリント基板が出ました．　¥650
ＡＤＣ-ＭＣ８ＢＣ　デイテル，8bit Ａ/Ｄ変換器，500μs　¥3,000
ＶＦＱ-ＩＣ　¥2,850
ＡＤ533　乗除算器　¥4,000

■上新電機

光学繊維　エスカ　¥1,500
ポリウレタン線
0.29　ＵＥＷ　20m　¥60
0.5　ＵＥＷ　10m　¥90
Ｎ-6p　006p型NiCd
7.2V　75mＡＨ　¥1,980
充電器　¥1,100

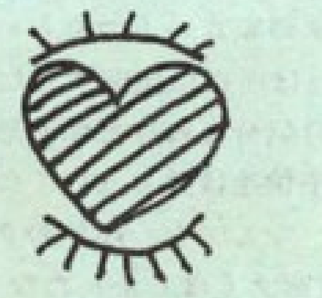
■スーパービデオ

ＹＵＡＳＡ　NiCd　単３　３本　¥400
National　NiCd　単２　２本　¥600
温度ヒューズ　¥160

■電海電機

15,000μF10V　電解コンデンサ，４端子型で超小型　¥400
100V　４Ｖ　ブリッジ・ダイオード　¥200

（IK²EI）



お教えいたします！

'78年12月号『にっぽんばし地図』上新電機のところに，ソードのM100シリーズのジョイスティックの使い方がわからないとありましたが，M110のユーザーとしましては，M100シリーズの良さをわかってもらいたいので説明します．

ジョイスティックは，M100シリーズの標準付属品で，2ch A/Dコンバータとつながっています．プログラム中でA/Dコンバータ入力命令ＡＤＣを使えばジョイスティックの位置が入力できます．この命令とカーソル移動CURSORと組み合わせれば，ＣＲＴ上のパターンをジョイスティックで操作できます．

M110は，各種インターフェイス，ジョイスティック付12ＫBASIC（カセット・ベース）電源付で22万ですが，ＣＲＴ Ｉ/Ｆは，64桁なのでビデオ信号です．カセットI/Fは300/1,200ボー切り換え可です．

（三重県　関根清一）

＊　＊　＊

豆　情　報

共立電子産業にバーリー・アーケードが入っています．音響効果もあって，独創的なゲームが楽しめました．

音といえば，スピーチ・ラブ，きくべえ，アップル・トーカーも入っていました．ローランドのシンセサイザーが展示されています．

（枚方市　米田政引）

バーリーアーケード大阪に発見!!以外なところに……

Ｉ/Ｏの９月号に載っていたBally Arcadeが以外なところにありました．場所はＡＤＵＬＴというオモチャヤさん．テレビゲーム的だから無理もないでしょうが．

店頭にはビラだけで，店の人の話ではマイコンであるとの認識があり，値も張るせいか店の奥にしまってありました．でも頼めばすぐ出してくれました．

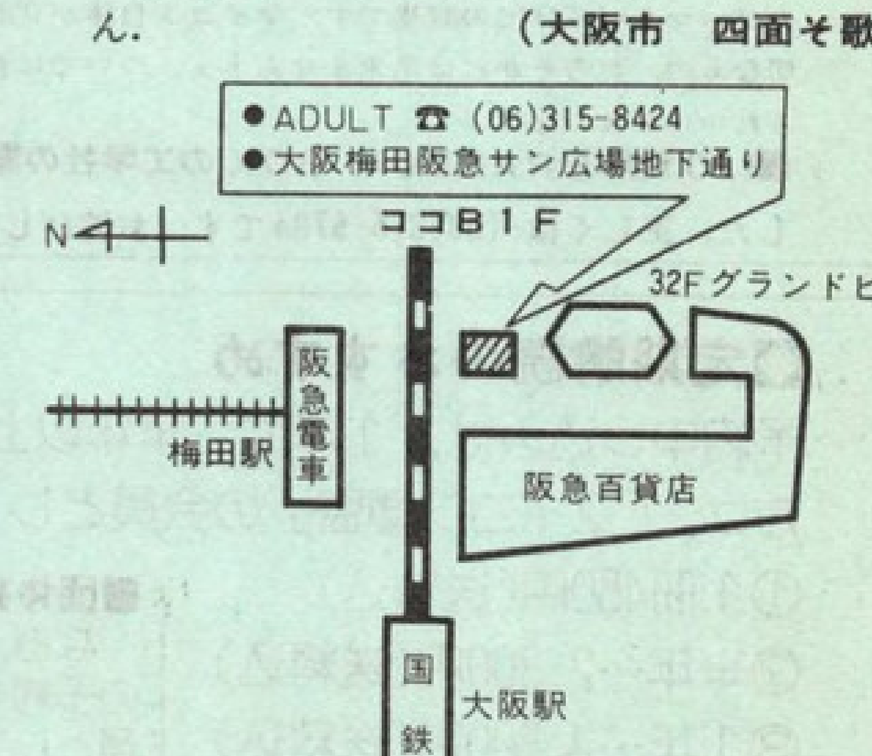
Tiny BASICがカラー，ジョイスティック付で走り，内容からすれば12万円でも良く知っている人には安いものとは店の人の話です．半音も出る自動オルガンにもなり"線路は続くよ……"などをプログラムして聞かせてくれました．

場所がら，客も少なく，ゆっくり説明も聞け楽しく遊べました．大人のゲームとしてのマイコンをこれからも扱っていくそうですから，穴場中の穴場といえるでしょう．

値段は多少安くできるそうです（ただし，Bally Arcadeだけ）．また，買った人にはわかるまで説明してくれるとのこと（ＢＡSIC のプログラムも含めて）．

遠くなければ自宅までも良いとのこと（ホントかな？）．他にパズルやゲーム，ラジコンもあり，一人で行ってもたいくつしません．

（大阪市　四面そ歌）





■次号予告

2月25日発売のI/O 3月号では，SC/MPⅢにBASICが内蔵されたINS8075の記事．自作派のためのCPUボードの製作記事．H68/TRのTTYコンパチCRTディスプレイの製作記事などを掲載予定です．ご期待ください！

■編集後記

▶今月のI/Oはいかがでしたか．Tiny PILOTの記事などは，近所の小学生などを集めてやったら面白いのではないでしょうか．▶ところで，先月号で予告したLKIT-16用リアル・タイム・モニタ，H68/TR用リアル・タイム・アセンブラ，TK-80BS用モニタなどの記事は各記事の分量が非常に多いため，I/O別冊『コンピュータ・ファンNo.1』として緊急出版することにしました．『コンピュータ・ファンNo.1』に収録されるのは主にマイコン・ソフトウェアの記事で，いずれも力作ぞろいです．その他の記事としては，TK-80BSを4～10倍も速くするソフトウェア，LKIT-16 BASICⅡの改造など，驚異的なものが多く中級以上のマイコン・ファンにも参考になるものばかりです．I/O本誌とともにぜひご一読ください．**定価420円（送料160円）発売は2月10日**です．（H）

▶昨年はBASICマシンが登場するや，すごい勢いで広がる一方，Speak & Spellにみられるような最新鋭のマイコン応用製品が出るなど恐怖の1年でしたね．今年1年がどんな年になるか予測はむずかしいと思います．『まだ6800や8080なんていう超古典的なプロセッサ使ってるわけ』とか『フロッピーディスクなんか，まだ使ってるの』なんていう会話が聞えてくるかもしれませんよ．さてこの一年で，アナタの家にいくつぐらいマイコン応用製品が置かれることでしょうか？えっ，それは所得に比例するだろうって？いや失礼しました．（N）

▶もうそろそろお正月気分もぬけた頃と思います．皆さん今年のお正月はいかがでしたか？最近の子供達は♫もういくつ寝ると…の歌にもあるような遊びはしなくなりましたね．なんでも，昨年のクリスマス・プレゼントのトップがラジコン・カーとか，（ボクもほしかったなぁ）．スゴロクもマイコンでやる時代ですものね．それに一昨年あたりから出現したTVゲームで今年は多くの家庭でピッポッピッが聞こえたことでしょう．（H₂）

▶読者の皆さんは新年の第一歩をどのように歩まれたことでしょうか．I/O '79年1月号を見られて，「あれっ」と思われた方もいらっしゃるでしょう．表紙が大幅に変わりました．I/Oもより良き雑誌を目指して，新しい第一歩を踏み出したのです！2月号はいわばその第2弾！お正月のあわただしさにもめげず，がんばりました．乞うご期待！読者の皆さんも応援してくださいね！（N子）

▶お正月気分を感ずるのも束の間．早や如月の季節を迎えました．ここまで来ると，春の足音もそう遠くはありませんね．読者の皆様，風邪などひかず，元気で過ごしていらっしゃいますか？今月のI/Oは『マイコンの周辺を強化する』のテーマを引下げての登場です．マイコン自体が立派でも，やはり助っ人は大切なもの．おろそかには出来ませんネェ．ついでに貴方自身の周辺も，この際きれいにしましょう！（K子）

■I/O別冊⑤RANDOM BOXの工学社の電話番号が間違っていました．正しくは(03)375-5784です．お詫びして訂正します．

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰 横書き)5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報etc.）

⑤RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

I/Oプラザを除く，②～⑤は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称
（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

▶なお，他誌との二重投稿はご遠慮ください．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450円(送料込)
②半年…2,300円(送料込)
③1年…4,300円(送料込)

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

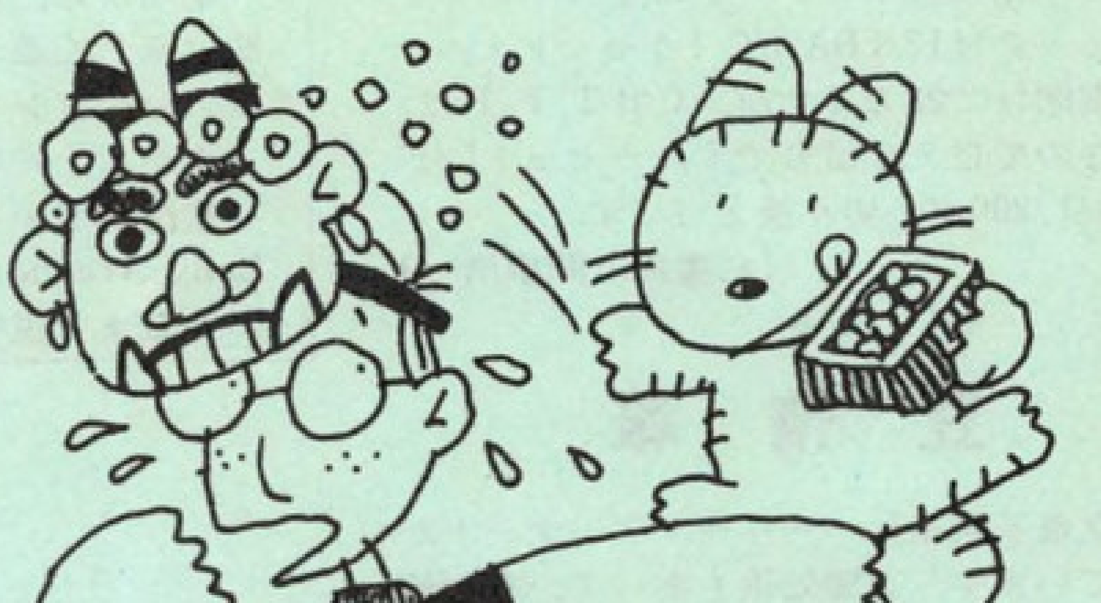
①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
のいずれか．
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」



I/O　1979年2月号　第4巻第2号（通巻第28号）　昭和54年2月1日発行（毎月1回発行）

発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375-5784　振替口座東京5-22510

定価　380円

印刷：耕文社

MEMORY

■BIPOLAR ROM(MB7000)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
32×8	MB7051	IM5610	16
	MB7056(O.C)	IM5600	
256×4	MB7052	IM5623	
	MB7057(O.C)	IM5603	
512×4	MB7053	IM5624	
	MB7058(O.C)	IM5604	
1024×4	MB7054	IM56S26	18
	MB7059(O.C)	IM56S06	
1024×8	MB7055	–	24
	MB7060(O.C)		

■MOS ROM(MB8000)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
256×8	MB8513	(i 1702A)	24
1024×8	MB8518H	i 2708	
	MB8518E		
	MB8308E	i 2308	
	MB8308N		
2048×8	MB8516	i 2716	

■BIPOLAR RAM(MB7000)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
128×1	MB7047	MCM10147	16
256×1	MB7042H	MCM10152 F10410	
	MB7042		
	MB7044		
64×9	MB7063	F93419	28
256×4	MB7071H	–	QIT 24
	MB7071E		
	MB7071N		
	MB7072E	–	22
	MB7072N		
1024×1	MB7046H	F10415A	16
	MB7046	F10415	
1024×4	MB7077	–	22

★上記の他　CMOS、TTL、リニアICも各種用意しております。

■MOS RAM(MB8000)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
256×4	MB8101E	i 2101	22
	MB8101N		
	MB8111E	i 2111	18
	MB8111N		
	MB8112E	i 2112	16
	MB8112N		
1024×1	MB8115Y	i 2115 (open-drain)	
	MB8115H		
	MB8115E		
	MB8115N		
	MB8125Y	i 2125 (3-state)	
	MB8125H		
	MB8125E		
	MB8125N		
	MB8102	i 2102	
1024×4	MB8114EL	i 2114L	18
	MB8114NL		
4096×1	MB8147E	TMS4044	
	MB8147N		
1024×1	MB8401E	IM6508	16
	MB8401N		
	MB8411E	IM6518	18
	MB8411N		
1024×1	MB8103	i 1103	
4096×1	MB8215E	—	22
	MB8107Y	i 2107B TMS4060	
	MB8107H		
	MB8107E		
	MB8107N		
	MB8224E	i 2104 MK4096	16
	MB8224N		
	MB8227H	MK4027	
	MB8227E		
	MB8227N		
16384×1	MB8216E◎	MK4116	
	MB8116H		
	MB8116E		
	MB8116N		

■周辺用IC

品名	概要	相当品	DIP
MB8862H/E/N ＊	Peripheral Interface Adapter	MC6820	40
MB8863H/E/N ＊	Asynchronous Communication Interface Adapter	MC6850	24
MB8864H/E/N ＊	Synchronous Serial Data Adapter	MC6852	
MB8865	DMA Controller	–	40
○ MB8866	Floppy Disk Controller	–	
MB8867	Clock Generater	–	24
MB8868	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	TR1602A	40
○ MB8869	CRT Controller	–	RIP 64
MB8872	ROM. I/O. Timer	MC6846	40
MB8873	Plogrammable Timer Module	MC6840	28
MB8874	Peripheral Interface Adapter	MC6821	40
MB424	Bus Driver/Receiver	MC6880 8T26	16
MB425	Bidirectional Bus Driver (Non-Inverting)	i 3216/ i 8216	
MB426	Bidirectional Bus Driver (Inverting)	i 3226/ i 8226	
MB485～MB488	Hex Three State Buffer/ Inverters	MC6885～ MC6888	
MB471	Input/Output Port	i 3212/ i 8212	24
MB472	Priority Interrupt Controller	MC6828	

＊印　H表示はMPU MB8861H用、E表示はMPU MB8861E用、N表示はMPU MB8861N用

○印　発売予定品

◎　旧MB8116YはMB8216Eと品名変更をいたしました。



富士通ICファミリー

8Bit Parallel Microprocessor(MB8861H/E/N)

品名	tcyc	相当品	DIP
MB8861H	1.0μs	MC6800	40
MB8861E	1.5μs		
MB8861N	2.0μs		

8Bit Parallel Microprocessor with Clock and RAM(MB8871H/E/N)

品名	tcyc	相当品	DIP
MB8871H	1.0μs	MC6802	40
MB8871E	1.5μs		
MB8871N	2.0μs		

4Bit Microcomputer(MB8840シリーズ)

品名	RAM	ROM	I/O ポート	DIP
MB8841	128×4	2K×8	37	42
MB8842			23	28
MB8843	64×4	1K×8	37	42
MB8844			23	28
MB8849 (エバリュエーション用チップ)	128×4	2K×8 (外付)	37	64

富士通

富士通株式会社 半導体営業部 〒105 東京都港区新橋6-1-1(秀和御成門ビル) TEL.(03)437-2111
大阪(06)344-1101 名古屋(052)201-8611 札幌(011)271-4311 仙台(0222)64-2131 金沢(0762)63-7621 長野(0262)26-8222
浜松(0534)54-1141 岡山(0862)26-2211 広島(0822)21-2288 高松(0878)51-8167 福岡(092)411-6311 那覇(0988)66-0655



君のマシン

2001年のパーソナルコンピュータ

特報

機能充実で新登場!!

PET2001-8

●セカンド・カセット、●カタカナ付キャラジェネ実装、●プログラムテープ10本付.

〈謝恩特別価格〉¥298,000



PET2001-8

新発売

抜群のコストパフォーマンス
コンパクト設計のパーソナルコンピュータ

PET2001-4 ¥238,000

●14K ROM、●4K RAM、●カタカナ付キャラジェネ実装.

commodore

コモドール・ジャパン株式会社

大阪市旭区生江1丁目8番14号〒535 電話(06)922－7781

■PETのお求めは下記の代理店もしくはコモドールジャパンまで

〔関東〕●PETショップ(西武デパート渋谷店B館7階)☎03(462)0111●ムーン・ベース☎03(375)5078●コンピュータラブ☎03(816)3911●丸善㈱東京本店☎03(272)7211●コンピュータランド☎03(409)4113●真光無線㈱☎03(255)5781●松賀機器販売☎03(438)0761●システムズ・フォーミュレート㈱☎03(281)2621●工人舎☎045(662)0688●西武デパート船橋店☎0474(25)0111
〔中部〕●ヘルツ電子☎0534(73)3621●㈱丸善名古屋店☎052(261)2251●㈱丸善金沢店☎0762(31)3155
〔関西〕●共立電子産業☎06(631)5963●大阪ICM☎06(644)1281●阪急デパート梅田店☎06(361)1381●コンテック☎0720(33)1888●西武デパート高槻店☎0726(83)0111●ケーシー㈱☎078(252)0266●㈱丸善神戸店☎078(391)6001
〔四国〕●西日本マイコンセンター☎0878(33)8673●高知マイコンセンター☎0888(84)3750
〔中国〕●エノモト電子☎0834(31)1725
〔九州〕●日米電子㈱☎092(531)4833●松下電器貿易㈱☎092(712)9017
●コスモス・チェーン／東京新宿☎03(354)2661／秋葉原☎03(253)4350・6801／高崎☎0273(27)3235／札幌☎011(821)1189／仙台☎0222(66)2061／名古屋☎052(264)0005／大阪☎06(305)5231／福岡☎092(471)7791／鹿児島☎0092(58)2424

I/O 昭和54年2月号

第4巻第2号 通巻28号 昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号 昭和54年2月1日発行(毎月1回1日発行) 昭和52年1月11日 第三種郵便物認可

定価 三八〇円

雑誌01473-2

I/O

1979 2

■特集

マイコンの周辺を強化する!



工学社